

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

ZDRAVOTNÍ RIZIKA CESTOVÁNÍ: PITNÁ VODA

Bakalářská práce

Autorka: Kristina Marešová  
tělesná výchova a přírodopis se zaměřením na vzdělávání  
Vedoucí práce: PhDr. Iva Klimešová, Ph.D.

Olomouc 2016

## **Bibliografická identifikace**

**Jméno a příjmení autora:** Kristina Marešová

**Název bakalářské práce:** Zdravotní rizika cestování: pitná voda

**Pracoviště:** Katedra přírodních věd v kinantropologii

**Vedoucí bakalářské práce:** PhDr. Iva Klimešová, Ph.D.

**Rok obhajoby bakalářské práce:** 2016

**Abstrakt:** Cílem bakalářské práce bylo celosvětově srovnat kvalitu pitné vody a zdravotní rizika s ní související. Jedná se o teoretickou práci, kdy hlavními literárními zdroji byly odborné publikace z Vědecké knihovny v Olomouci. Podle hodnocení SWIT bylo zjištěno, že nejlepší kvalita pitných vod je v Evropě a nehrozí zde velké zdravotní riziko související s kvalitou pitné vody, naopak nejvíce problematická je situace v Jižní Americe a ve velké části Afriky. Ačkoliv existují očkovací látky, které zabrání rozvoji celé řady chorob, nejzásadnější bude vždy dodržování hygienických zásad jako například časté mytí rukou a používání balené vody v rizikových oblastech.

**Klíčová slova:** voda, pitná voda, infekce, preventivní opatření

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

## **Bibliographical identification**

**Author's first name and surname:** Kristina Marešová

**Title of the bachelor thesis:** The Health Perils of the Travelling: Drinking Water

**Department:** Department of Natural Sciences in Kinanthropology

**Supervisor:** PhDr. Iva Klimešová, Ph.D.

**The year of presentation:** 2016

**Abstract:** The aim of this thesis was to compare the quality of drinking water all over the world and the health risks related to it. It is a theoretical thesis; the main sources were the professional publications from the scientific library in Olomouc. According to the evaluation of SWIT it was found out that there is the best quality of the drinking water in Europe where are no great risks related to the quality of the drinking water. To the contrary, the most problematical is the situation in South America and in the great part of Africa. Although there are vaccines that can prevent from development of many diseases, the most essential will always be the observance of the hygienic rules, for example the frequent handwashing and the use of packed water in the risk areas.

**Keywords:** water, drinking water, infection, preventive measures

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením PhDr. Ivy Klimešové, Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 20. dubna 2016

.....

Děkuji PhDr. Ivě Klimešové, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce a poskytování rad při její tvorbě.

## **OBSAH**

1 ÚVOD .....	8
2 CÍLE .....	9
3 METODIKA.....	10
4 VÝSLEDKY .....	11
4.1 VÝZNAM VODY PRO ČLOVĚKA.....	11
4.2 OBSAH VODY V TĚLE .....	11
4.3 POKYNY PRO PŘÍJEM PITNÉ VODY .....	12
4.4 DRUHY VOD.....	14
4.4.1 Přírodní vody.....	14
4.4.2 Pitná a provozní voda.....	16
4.4.3 Balená a kojenecká voda .....	17
4.4.4 Odpadní vody .....	20
4.5 CELOSVĚTOVÉ HODNOCENÍ BEZPEČNOSTI PITNÝCH VOD.....	20
4.5.1 Hodnocení podle SWIT.....	22
4.6 SVĚTADÍLY A JEJICH VYBRANÉ LOKALITY .....	23
4.6.1. Evropa .....	23
4.6.2 Asie.....	25
4.6.3 Amerika.....	26
4.6.4 Afrika .....	28
4.6.5 Austrálie a Oceánie .....	29
4.7 CHOROBY A NEMOCI PŘENÁŠENÉ VODOU .....	29
4.7.1 Infekční onemocnění z pitné vody .....	29
4.7.2 Způsoby přenosu infekcí .....	30
4.7.3 Přístup k pitné vodě a hygienickým zařízením .....	30
4.7.4 Hlavní původci onemocnění z pitné vody.....	31
4.8 PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ PŘED CESTOU DO ZAHRANIČÍ.....	45

4.8.1 Cestovní lékárnička .....	46
4.8.2. Obecné rady během cesty a po návratu .....	47
5 ZÁVĚRY .....	49
6 SOUHRN.....	51
7 SUMMARY .....	52
8 REFERENČNÍ SEZNAM.....	53

# 1 ÚVOD

Riziko spojené s cestováním je součástí života každého z nás. Pitná voda patří mezi základní potřeby člověka, přičemž její kvalita je velmi významným faktorem. V dnešní době je problém pitné vody velmi aktuálním a možná i jedním z největších problémů lidstva. Při cestování do jednotlivých zemí světa se můžeme setkat s různými problémy týkající se kvality vody, z tohoto důvodu je velmi důležité zajímat se o kvalitu vody v zemi před její návštěvou.

Z výživových potřeb člověka je výměna vody prioritní. Nápoje, které člověk konzumuje, mohou uspokojit nejen potřeby tekutin, ale mohou zajistit některé z živin, od glukózy v nealkoholických nápojích, až po kompletní harmonii mnoha prvků (například v mléce). V lidském těle se nachází přibližně 60 % vody, ztráta větší než 10 % vede k poruchám základních funkcí organismu a po několika dnech totální absence tekutin může vést až k smrti. Denní výměna tekutin dospělého člověka je asi 6 % z celkového množství tělesné vody (Dlouhá, 1998).

Podle Žabičky (2004) je voda základem pozemského života. Bez jídla lze přežít poměrně dlouhou dobu, ale bez vody málokdo vydrží déle než 48 hodin. Člověku by mělo denně stačit 50 litrů vody, aby netrpěl žízní, mohl připravovat jídlo, mýt se a přitom se nenakazit žádnou infekcí. V rozvojových zemích dosahuje potřeba vody kolem 20 litrů denně na člověka, což je rozdíl oproti vyspělým zemím, kde je denní spotřeba i více než 200 litrů na člověka. Česká republika má zatím štěstí, že může spotřebovat více vody, než je dané hygienické minimum. Z celkového počtu 7,4 miliardy populace planety, postrádá velká část přístup ke kvalitní pitné vodě ([www.worldometers.info](http://www.worldometers.info), 2016).

Do roku 2025 vzroste potřeba pitné vody natolik, že až dvě třetiny populace na planetě budou trpět nedostatkem této tekutiny. Už v dnešní době umírá na planetě každých 8 vteřin jedno dítě na nějakou nemoc, která je spojena s nedostatkem nezávadné vody (Žabiček, 2004).



## **2 CÍLE**

Hlavním cílem bakalářské práce je srovnat kvalitu pitné vody na celém světě a s ní související zdravotní rizika. Dílčím cílem práce bylo zhodnotit možnost nakažení různými infekcemi z nekvalitní pitné vody a vytvořit seznam preventivních opatření před cestou do zahraničí.

### **3 METODIKA**

Tato bakalářská práce je teoretická. Hlavním literárním zdrojem byly odborné publikace z Vědecké knihovny v Olomouci. Nejvíce byly čerpány informace z publikace Pitter (2009; 2015). Pro práci s internetovými zdroji byla využita databáze PubMed a Google Scholar, kdy se při vyhledávání zadávala klíčová slova jako například water, drinking water, infekcion a podobně. Dále byly využívány homepage stránky oficiálních organizací WHO a Státního zdravotního ústavu.

## 4 VÝSLEDKY

### 4.1 VÝZNAM VODY PRO ČLOVĚKA

Voda má jednu z nejdůležitějších funkcí a to je vyplavování jedovatých látek a solí z těla. Na světě je mnoho konzumentů soli, vyskytují se však lidé, kteří ani nevědí, že sůl existuje a jsou zdraví, mohou to být například Japonci. Po kyslíku je na zemi voda nejdůležitější složkou. V lidském těle dospělého muže může obsahovat 70% jeho tělesné hmotnosti. Denní výdej vody člověka, mezi který patří například pot, dech, moč nebo stolice obsahuje asi 2,5 litrů. Tělesná teplota je regulována tělními tekutinami a průměrná teplota člověka je 36,5 stupňů, proto nesmí dojít ani k převýšení, což je horečka nebo naopak ke snížení, což vede k podchlazení. Ve vnitřních sekretech, slinách, šťávách žaludku a slinivky břišní je vody okolo 98%. Západní civilizace trpí chronickou zácpou, která je způsobena dehydratací. Při poklesu obsahu vody v krvi se zalarmuje část mozku zvaná hypotalamus, který je centrem pro hospodaření s vodou v těle (Bragg & Braggová, 1998).

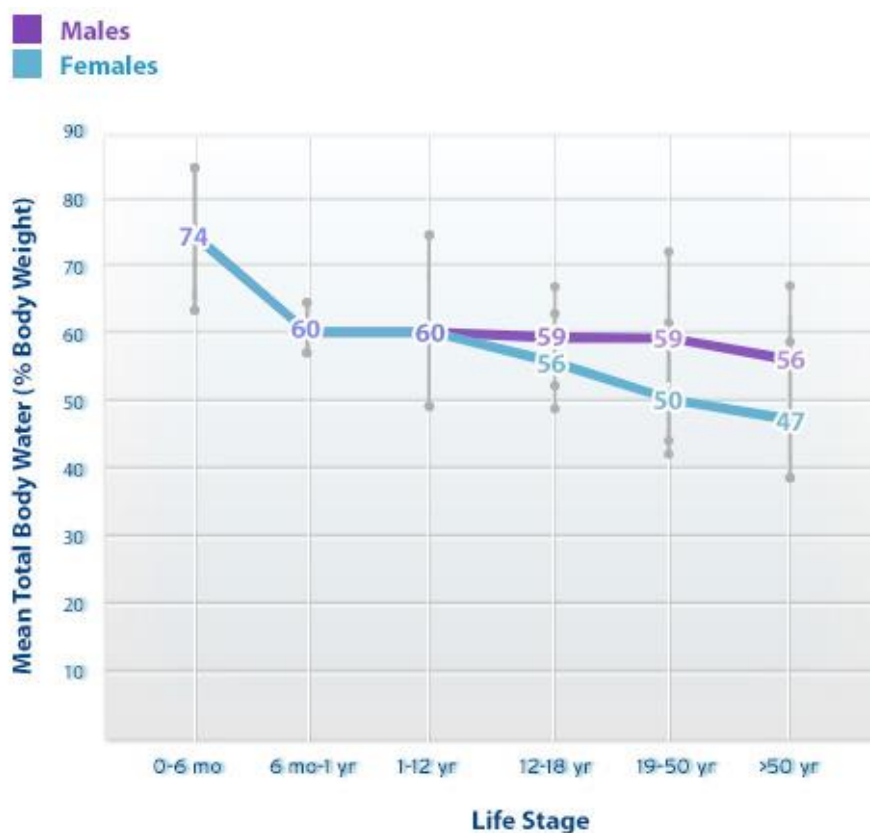
Voda je v organismu obsažena v jednotlivých buňkách, ale i v mimobuněčném prostoru. Je rozpouštědlem a také nosičem substancí mezi buňkami a tkáněmi. Uplatňuje se při přenosu nervových vzruchů, svalové kontrakci a extrakci odpadních produktu. Dále také slouží k udržení stálé tělesné teploty. Voda vzniká jako jeden z hlavních konečných produktů oxidativního metabolismu. Konzumujeme ji v základní podobě, ale i jako součást stravy, velmi dobrým zdrojem je ovoce a zelenina, ale také i polévky (Klimešová & Stelzer 2013).

### 4.2 OBSAH VODY V TĚLE

Voda je hlavní složkou lidského těla (Watson et al., 1980). Podle Žabičky (2004) je lidské tělo tvořeno ze 70 % vodou.

Vzhledem k rozdílu ve složení těla dětí a dospělých, mají děti vyšší obsah vody v těle, než dospělí jedinci. V průměru voda představuje 75% tělesné hmotnosti u dětí a to v prvních 6 měsících života. Od 6 měsíců do 2 let se procento rychle snižuje a v následujících letech pomalu klesá. Úrovně dospělého dosáhne dítě v pubertě (> 12 let). Po dvanáctém roku života dítěte jsou rozdíly mezi pohlavími. Voda jako procento z celkové tělesné hmotnosti klesá mnohem rychleji u dívek, vzhledem k tomu, že obecně

platí, že ženy mají vyšší procento tělesného tuku než muži, jak můžeme vidět na obrázku 1.([www.h4hinitiative.com](http://www.h4hinitiative.com), Novak, 1989).



Obrázek 1. Graf znázorňující zastoupení celkové tělesné vody v procentech tělesné hmotnosti u mužů a žen ([www.h4hinitiative.com](http://www.h4hinitiative.com))

#### 4.3 POKYNY PRO PŘÍJEM PITNÉ VODY

Děti by měly nejlépe pít co nejvíce neslazených ovocných čajů nebo vody. Denní potřeba tekutin u dětí je 1-1,5 litrů. Při vyšší pohybové aktivitě či teplotě prostředí tato potřeba tekutin stoupá. Děti mají menší pocit žízně než dospělí, proto jsou vystaveni daleko většímu nebezpečí dehydratace. Děti bychom měli už od mala zvykat na pití co nejméně sladké a na pití čisté vody bez sladidel a příchutí. Minerální stolní voda je vhodná pouze k rozšíření tekutin, jelikož obsahuje minerální soli, které nejsou vhodné k dennímu pití, a její příjem by u dítěte neměl přesáhnout 0,3 litru denně. Jako vhodné nápoje jsou čaje ovocné a bylinkové, ovocné a zeleninové šťávy, kojenecké vody, minerální vody s nižším obsahem minerálních látek a pitná voda (Klimešová, 2010).

	USA & Canada (IoM 2004)		Europe (EFSA 2010)		World (WHO 2003, 2005)	
1-2 yrs	1.3 L/d		1.1-1.2 L/d		1 L/d	
2-3 yrs			1.3 L/d			
4-8 yrs	1.7 L/d		1.6 L/d		Females 2.2 L/d      Males 2.9 L/d	
9-13 yrs	Girls 2.1 L/d	Boys 2.4 L/d	Girls 1.9 L/d	Boys 2.1 L/d		
14-18 yrs	Girls 2.3 L/d	Boys 3.3 L/d	Females 2 L/d	Males 2.5 L/d		
Adults (>18 yrs)	Females 2.7 L/d	Males 3.7 L/d				

Obrázek 2. Světové hodnoty pro celkový příjem vody obsažené v jídle i pití podle věkových kategorií ([www.h4hinitiative.com](http://www.h4hinitiative.com))

Pokyny pro celkový příjem vody byly stanoveny regionálními a globálními orgány IoM, EFSA, WHO. Na rozdíl od jiných živin není k dispozici dostatek doporučeného množství vody potřebné k prevenci onemocnění nebo zlepšení zdravotního stavu. V důsledku toho nejsou stanoveny horní ani dolní prahové hodnoty spotřeby určené pro konkrétní dávku. Většina je stanovena na základě průzkumu příjmů teoretických výpočtů, a proto existuje velké množství variability světových hodnot pro příjem vody, jak můžeme vidět na obrázku 2. Nejaktuálnější oficiální pokyny pro celkový příjem vody byly publikovány Evropskou bezpečností potravin v roce 2010. U dětí je adekvátní příjem založen na pozorovaných příjmech ve studiích, v nichž podíl vody z potravin mohl být hodnocen a upraven tak, aby bylo dosaženo množství vody 1ml/kcal, zde musíme brát v úvahu rozdíl mezi jednotlivci. V tabulce máme potřeby vody až do puberty ve srovnání s dospělými. Chlapci mají vyšší doporučený příjem než dívky. Tato tabulka ukazuje na celkový příjem vody a zahrnuje vodu z potravin a z nápojů všeho druhu, včetně pitné a minerální vody. U dospělých voda z potravin přispívá do celkového příjmu tekutin asi 20 % ([www.h4hinitiative.com](http://www.h4hinitiative.com)).

## 4.4 DRUHY VOD

Vodu je možné rozlišovat podle původu, výskytu či použití. Podle původu ji můžeme dělit na přírodní a odpadní. Odpadní vody můžeme dělit na splaškové a průmyslové. Do splaškových a průmyslových vod se řadí i směs městských odpadních vod. Podle výskytu můžeme přírodní vody rozdělit na atmosférické, povrchové a podzemní (Pitter, 2009).

Pod pojmem vodní útvar se skrývá vymezené soustředění povrchových nebo podzemních vod v určitém prostředí. Vodní útvary dělíme na útvary povrchových vod a útvary podzemních vod. Citlivou oblastí jsou vodní útvary povrchových vod, kde dochází v důsledku vysoké koncentrace živin k nežádoucímu stavu jakosti vody, nebo které jsou využívány jako zdroj pitné vody. Vodním zdrojem jsou povrchové nebo podzemní vody, které jsou pro uspokojení potřeb člověka (Pitter, 2009).

Podle použití rozeznáváme vodu pitnou, užitkovou, provozní a odpadní. Podle použití a požadavků na jakost rozeznáváme například vodu pro závlahu, pro rybářství apod. Důlní vody jsou podzemní, povrchové a srážkové vody, které vnikly do povrchových důlních prostorů a to až do jejich spojení s jinými stálými podzemními a povrchovými vodami. Řadí se do vod povrchových a podzemních. Závadné látky mohou ohrozit jakost povrchových a podzemních vod. Rozlišujeme nebezpečné látky a zvláště nebezpečné látky (Pitter, 2009).

### 4.4.1 Přírodní vody

Mezi přírodní vody zařazujeme: atmosférické vody, podzemní vody, minerální vody, povrchové vody, plaveniny a dnové sedimenty a mořské vody. V téhle kapitole se zaměříme na podzemní, minerální a mořské vody.

Podzemní voda je jedním z nejcennějších přírodních zdrojů, který podporuje lidské zdraví, hospodářský rozvoj a ekologickou rozmanitost (Jha et al., 2006). Podzemní voda je voda, která se přirozeně vyskytuje pod zemským povrchem v pásmu nasycení, která je v přímém styku s horninami. Je to voda, která je v zemských dutinách a zvodněných zemských vrstvách. Za podzemní vody považujeme vody, které protékají drenážními systémy a vody ve studních a vrtech. Zdroje podzemních vod jsou upřednostněny pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou (Pitter, 2015).

Co se týče distribuce dodávek vody, může být problémem antropogenní činnost, která má negativní dopad na kvalitu podzemních vod. V České republice představuje okyselení významný regionální tlak ovlivňující kvalitu povrchových a podzemních vod. Koncentrace síry a dusíku v atmosférické depozici a zemědělství jsou hlavním posilujícím zdrojem okyselení (Fottova, Hrkal & Prchalová, 2006). Chemické složení podzemních vod může být pestré. Dominující kationt je hlavně vápník, ale i sodík nebo hořčík. Během cirkulace v horninovém prostředí se složení podzemních vod mění, přičemž dojde k vertikální a horizontální hydrochemické zonálnosti (Pitter, 2015). Celkové chemické složení podzemní vody ji rozděluje na prosté vody a minerální vody (Pitter, 2009).

Přírozně vyskytující se minerální voda, plyn nebo peloid, které mají vlastnost vhodnou pro léčebné využití, jsou přírodním léčivým zdrojem. Pojem peloid znamená rašelina nebo bahno. Přírozně vyskytující se podzemní voda původní čistoty, stálého složení a vlastností, která má z hlediska výživy fyziologické účinky dané obsahem minerálních látek, stopových prvků či jiných součástí, které umožňují její použití jako potravin a k výrobě balených minerálních vod je zdrojem přírodní minerální vody. Složení minerálních vod je závislé na podmínkách jejich formování (geologických a hydrologických oběhů). Jsou to vody, které vznikají interakcí srážkových vod s horninami, které infiltrují a obohacují se o oxid uhličitý a další plyny (litogenní vody), (Pitter, 2009).

Mezi minerální vody můžeme řadit vody termální, sírné vody, síranové vody či jódové vody. V České republice je bohatství minerálních vod opravdu veliké. Požadavky na jakost balené přírodní minerální vody jsou vysoké. Stanoví je vyhláška Ministerstva zdravotnictví č.275/2004 Sb., kterou se stanoví mikrobiologické, chemické a fyzikální požadavky na balené přírodní minerální vody a na způsob jejich úpravy, kontroly a hodnocení (Pitter, 2009).

Mořská voda je voda všech oceánů a moří. Mezi pevninami leží oceán, má hluboké pánve s hloubkami v rozmezí 4km až 6km a uzavřený proudový systém s vodními masami s typickým rozvrstvením teplot. Na Zemi máme 4 oceány a to Atlantský, Tichý, Indický a Severní ledový. Moře jsou části oceánu, které vznikají do pevniny nebo jsou oddělené od oceánů řetězcem ostrovů (Pitter, 2015).

#### 4.4.2 Pitná a provozní voda

Do této kapitoly zařazujeme: pitnou vodu, provozní vodu, vodu v zemědělství a rybářství a vodu ve stavebnictví. Detailněji se zaměříme na pitnou vodu a okrajově na vodu provozní, vodu v zemědělství a rybářství.

Pitná voda je veškerá voda v původním stavu nebo po její úpravě. Je určena k pití, vaření, přípravě jídel a nápojů. Voda používaná v potravinářství a voda určená k péči o tělo, k čištění předmětů, které svým určením přicházejí do styku s potravinami nebo lidským tělem a k dalším účelům lidské potřeby. Přírodní léčivý zdroj a přírodní minerální voda nejsou považovány za pitnou vodu (Pitter, 2015).

Hygienické požadavky na zdravotní nezávadnost a čistotu pitné vody jsou stanoveny hygienickými limity mikrobiologických, mikrobiologických, biologických, fyzikálních, chemických a organoleptických ukazatelů. Hygienické limity jsou stanoveny jako nejvyšší mezní hodnoty, mezní hodnoty a doporučené hodnoty. (Pitter, 2015).

Nejvyšší mezní hodnota (NMH) je hodnota ukazatele jakosti pitné vody. Při jejím překročení to znamená, že je vyloučené použití vody jako vody pitné, pokud to orgán ochrany veřejného zdraví neurčí jinak. Mezní hodnota (MH) je hodnotou organoleptického (smysly vnímatelný) ukazatele jakosti pitné vody, její přírodních součástí nebo provozních parametrů. Její překročení obvykle nepředstavuje akutní zdravotní riziko. Zdali není u ukazatele uvedeno jinak, jde o horní hranici rozmezí přípustných hodnot. Doporučená hodnota (DH) je nezávazná hodnota ukazatele jakosti pitné vody. Stanoví minimální žádoucí nebo přijatelnou koncentraci dané látky, nebo nejvhodnější rozmezí koncentrace této látky (Pitter, 2015).

Zdrojem pitné vody jsou podzemní, nebo povrchové vody. Ovšem některé oblasti, například ostrov Helgoland v Německu, jsou v zásobování pitné vody závislé převážně na vodě srážkové. Mezi nejkvalitnější zdroj pitné vody patří voda podzemní. Nicméně díky malé zásobě podzemní vody jsme nuceni používat jako zdroj pitné vody také vody povrchové (Pitter, 2015).

Z hlediska jakosti pitné vody byl problém se zásobováním nezávadnou pitnou vodou zpočátku čistě problémem epidemiologickým. Díky tomu byla původně hlavní pozornost věnovaná možnosti fekálního znečištění. V posledních desetiletích se zvyšuje znečištění toxickými chemickými látkami, anorganickými, organickými a znečištění radionuklidy (jádro s přebytečnou energií). Dobrá pitná voda musí obsahovat látky nezbytné nebo užitečné pro život. Přibližně čtvrtinu potřebných esenciálních minerálních



látek ve využitelné formě získává člověk hlavně z vody, a proto je v dnešní době posuzování jakosti pitné vody celkovým problémem (Pitter, 2015).

Provozní voda je určena pro různé výrobní a nevýrobní účely jako například chlazení, rozpouštění surovin aj. Její jakost odpovídá vhodnému způsobu použití. Požadavky na jakost vody jsou obecné a v některých případech i specifické. Provozní vody dělíme podle účelu na chladicí, plavicí, napájecí, prací atd. Jakost provozních vod v průmyslu se řídí požadavky, které jsou stanoveny pro jednotlivou výrobu nebo i pro jednotlivé technologické operace. Účelem je zajistit co nejlepší kvalitu výrobku, protože nevhodná jakost vody se může projevit například korozí zařízení a zhoršení kvality výrobku (skvrnami, zbarvením). (Pitter, 2015).

Vodu v zemědělství rozdělujeme na vodu používanou k zásobování zemědělských podniků (zásobování obyvatelstva, napájení dobytka) a na vodu pro zavlažování. Vliv vody na chov drůbeže a dobytka se může projevit dvěma způsoby a to buď při napájení, nebo při pastvě a krmení. Nevhodné složení vody pro napájení dobytka může vést k trávicím potížím. Také to může mít za následek ovlivnění kvality i produkci mléka a vajec. Dalším problémem je eutrofizace vod s nadměrným rozvojem vodního květu, které produkují různé toxiny (Pitter, 2015).

Při rybářství je nutné posoudit jakost vody z hlediska jejího přímého působení na ryby a také z hlediska podmínek, které zaručují vývin potravy pro ryby. Při chovu ryb dochází ke znečištění vody důsledkem toho, že spotřebovávají kyslík a znečišťují vodu exkrety, amoniakálním dusíkem, sloučeninami fosforu a nerozpuštěnými látkami (Pitter, 2015).

#### 4.4.3 Balená a kojenecká voda

Spotřeba balených vod v ČR neustále roste a nabídka na trhu je velká. Vstupem do EU došlo ke změně v legislativě, zažitém názvosloví i požadavcích na označování minerálních vod. Spotřebitel by měl vstupovat do obchodu informován a rozhodovat se na základě svých potřeb. Požadavky na balené vody nyní upravuje vyhláška MZ č.275/2004 Sb., z níž se zájemce může dozvědět další podrobnosti (Kožíšek, 2005). Při zásobování obyvatelstva kvalitní pitnou vodou jsou potíže, které vedou ke snaze dodávat pitnou vodu k přímé osobní potřebě v nevratných obalech. Jedná se o balenou přírodní minerální vodu, balenou pramenitou vodu, balenou kojeneckou vodu a balenou pitnou vodu (Pitter, 2015).

Balená přírodní minerální voda je výrobek z přírodní minerální vody, která byla získána ze zdroje, o kterém bylo vytvořeno osvědčení. Voda může být upravena například filtrací, ozonem, přidáním či odstraněním oxidu uhličitého nebo také odstraněním některých toxických látek. Podle úpravy obsahu oxidu uhličitého ve vodě se rozlišuje přírodní minerální voda přirozeně sycená, obohacená, sycená, nesycená a dekarbonovaná (Pitter, 2015).

Dříve mohl být v České republice za zdroj přírodní minerální vody prohlášen jen zdroj, kde voda obsahovala 1000 mg minerálních (rozpuštěných) látek, nebo 1000 mg CO<sub>2</sub> v 1 litru vody. Dnes to v souladu s evropskými předpisy už neplatí a za (přírodní) minerální vodu může být prohlášena skoro každá podzemní voda, která má takzvanou původní čistotu, je stabilní a má dobře chráněný zdroj. Na obsahu minerálních látek záleží kvůli tomu, zda lze vodu pít denně bez omezeného množství, nebo jen doplňkově a občas. Do srpna 2006 muselo být na etiketě společně s označením druhu minerální vody z hlediska obsahu CO<sub>2</sub> uvedeno také hodnocení z hlediska celkové mineralizace (rozpuštěných pevných látek – RL):

- velmi slabě mineralizovaná (s obsahem RL do 50 mg/l),
- slabě mineralizovaná (obsah RL 50 - 500 mg/l),
- středně mineralizovaná (obsah RL 500 – 1500 mg/l),
- silně mineralizovaná (obsah RL 1500 – 10000 mg/l),
- velmi silně mineralizovaná (obsah RL vyšší než 10000 mg/l) (Kožíšek, 2005).

Výše je uvedená klasifikace, která se podle vyhlášky č.423/2001 Sb. používá pro hodnocení zdrojů přírodních minerálních vod. Na základě prosazení některých výrobců minerálních vod byl tento požadavek v roce 2006 z vyhlášky vypuštěn (Vyhláškou MZ č. 404/2006 Sb.), takže v dnešní době se spotřebitel nemá právo dozvědět zásadní a základní údaj, jaké je celkové množství minerálních látek v určité minerální vodě (Kožíšek, 2005).

Balená pramenitá voda je výrobek z kvalitní vody z chráněného podzemního zdroje. Může být upravena stejnými způsoby, jak bylo uvedeno výše u balené přírodní minerální vody. Na etiketě láhve musí být uvedeno, že jde o pramenitou vodu a informace o provedených úpravách (Pitter, 2015). Tento typ vody je vhodný k trvalému přímému požívání dětmi i dospělými. Celkový obsah minerálních látek může být nejvýše 1000 mg/l a voda může být upravována jen určitými fyzikálními způsoby (Kožíšek, 2005).

Balená kojenecká voda je vybraný druh kvalitní pitné vody. Je vybrána z chráněného podzemního zdroje určená pro přípravy stravy a nápojů kojencům, k trvalému požívání dětmi a některými dalšími skupinami populace. K výrobě balené kojenecké vody může být použit pouze zdroj, který dává dlouholetou záruku o její stálosti a je chráněn před znečištěním. K úpravě kojenecké vody je možné použít pouze ozáření ultrafialovými paprsky a to podle určitého předpisu. Také lze přidávat oxid uhličitý tak, aby hodnota pH nebyla nižší než 5. Na etiketě láhve musí být označeno, že jde o vodu kojeneckou, její charakteristické složení, jestli byla sycena oxidem uhličitým a informace o použití UV – záření. Fyzikální a chemické požadavky na jakost balených kojeneckých a pramenitých vod jsou ve většině případů přísnější než pro pitnou vodu a přírodní minerální vody (Pitter, 2015).

Minerálních látek může být v celkovém obsahu maximálně 500 mg/l. Poněvadž u tohoto druhu vody je zakázána jakákoli úprava, která mění její složení. Kojenecká voda je jedinou balenou vodou, u které je zaručeno původní přírodní složení (Kožíšek, 2005).

Balená pitná voda je druh pitné vody určený ke spotřebě obyvatelstvem, a proto musí vyhovovat určitým požadavkům. K její úpravě je možné použít běžnou vodárenskou úpravu fyzikálními a chemickými postupy, a to včetně dezinfekce chlorací. Balenou pitnou vodu lze doplňovat některými minerálními látkami, jako je například vápník, hořčík a sodík (Pitter, 2015). Balenou pitnou vodu je možné sytit oxidem uhličitým, pak se ale neliší od vody sodové. Balené pitné vody jsou uváděny na trh pod rozdílnými názvy, jako jsou například perlivá voda nebo stolní voda. Vždy musí být na etiketě uvedeno, že jde o pitnou vodu (Kožíšek, 2005).

Pro úplnost je nutné ještě zmínit jednu kategorii balených vod, a to i přesto, že se na ni vyhláška č.275/2004 Sb. nevztahuje. Jedná se o balené léčivé vody z přírodních léčivých zdrojů. U nás na trhu je 7 druhů a u některých z nich lidé většinou ani nerozlišují, jestli se jedná o vodu léčivou, nebo jen přírodní minerální, i když je to z hlediska užití velmi důležité. Požadavky na jakost léčivých balených vod nejsou stanoveny. Výrobce není povinen uvádět na etiketě návod k použití. Zda-li výrobce jakékoliv informace o léčivých vlastnostech a užívání vody na etiketě uvede, obsah této informace je závislý na jeho vůli, jelikož není podřízen žádnému posouzení a schválení, jako je to běžné jako u všech léků (Kožíšek, 2005).

#### 4.4.4 Odpadní vody

Do odpadních vod řadíme: splaškové odpadní vody, průmyslové odpadní vody a odpady ze zemědělství. Zde se jen okrajově zaměříme na tyto typy odpadních vod (Pitter, 2015).

Odpadní vody jsou použité v obytných, průmyslových, zemědělských, zdravotnických a jiných stavbách, nebo v dopravních prostředcích, pokud ovšem mají po použití změněnou jakost, protože i jiné vody, které z nich odtékají, mohou ohrozit jakost povrchových nebo podzemních vod (Pitter, 2015).

Splaškové odpadní vody neboli splašky pocházejí z domácností, hygienických zařízení, ubytování apod. Předpokladem pro původce znečištění je až 80 % organických látek nacházejících ve splašcích, které jsou z moči a fekálií (Pitter, 2015).

Průmyslové odpadní vody jsou rozdílné od vod splaškových svým pestrým charakterem, a proto se jejich škodlivost při vypouštění do recipientu (nádrž nebo vodní tok, který odvádí z povodí povrchovou vodu) může dosti lišit. Může převažovat jak anorganické, tak i organické znečištění (Pitter, 2015).

Odpady ze zemědělství se vyskytují hlavně z živočišné velkovýroby jako například ze silážování, velkochovu prasat, hovězího dobytka a drůbeže, kdy z nich se většina zpracuje přímo, nebo se znovu využije v zemědělství (Pitter, 2015).

#### 4.5 CELOSVĚTOVÉ HODNOCENÍ BEZPEČNOSTI PITNÝCH VOD

Hodnocením bezpečnosti pitných vod se zabývá organizace, jejíž název je SWIT (Safe Water for International Travelers).

SWIT neboli Safe Water for International Travelers je bezpečná voda pro mezinárodní cestovatele. Je to nezávislá organizace, která poskytuje důvěryhodné informace o bezpečnosti vody ve světě. Mezi nejvýznamnější spolehlivé zdroje, ze kterých získává informace, patří například Světová zdravotnická organizace (WHO), Centrum pro kontrolu chorob (USA), UNICEF a další (Gari, 2006).

Celosvětové hodnocení bezpečnosti pitných vod vyhodnocuje zdravotní rizika, která se týkají pitné vody. Mohou jimi být ohroženi cestovatelé v jednotlivých státech světa. Hodnocení je založeno na významných ukazatelích od Světové zdravotnické organizace (WHO), Dětského fondu OSN (UNICEF) nebo Světové banky a dalších, které

uvádějí příklady rizikových států, a existuje pět stupňů hodnocení bezpečnosti pitných vod:

- Státy s pěti kapkami (5 Drops Countries)

V této stupnici hodnocení mají města bezpečné dodávky vody, které jsou pravidelně sledované a testované nezávislou a odborně způsobilou institucí. Taková kvalita pitné vody se běžně vyskytuje ve vyspělých zemích a nemoci šířené z vody se zde téměř nevyskytují. Do skupiny patří pouze 20 % států světa a to například Česká republika, Rakousko, USA, Nizozemsko, Španělsko, Řecko, Izrael atd.

- Státy se čtyřmi kapkami (4 Drops Countries)

Velká města mají bezpečné dodávky vody a jsou pravidelně sledovaná a testována nezávislou institucí. V zemědělských oblastech a menších městech může být úroveň nevyhovující. Například na Slovensku, v Bulharsku, v Chorvatsku, v Maďarsku, a v Kuvajtu je výskyt nemocí šířených vodou nízký.

- Státy se třemi kapkami (3 Drops Countries)

Kvalita služeb městských a venkovských sídel i mezi jednotlivými oblastmi se podstatně liší. Některé vodovody odpovídají požadavkům Světové zdravotnické organizace, nicméně některé poskytují služby, ale přerušovaně a nepoužívají dostačující množství dezinfekce i přesto, že kvalita vody to vyžaduje. Sledování ani testování není důvěryhodné. Mohou se vyskytovat vodou šířené nemoci, které jsou endemické (tj. vyskytují se lokálně). Do této stupnice hodnocení patří například Saudská Arábie, Kuba, Indonésie, Vietnam, Tunisko, Thajsko, Jihoafrická republika, atd.

- Státy se dvěma kapkami (2 Drops Countries)

Malé množství vodovodních systémů odpovídá směrnicím Světové zdravotnické organizace, většina však nikoli. V této kategorii je sledování a testování nepravidelné, a kvalita vody většinou není dobrá. Je zde častý výskyt nemocí, které se šíří vodou. Státy jako například Egypt, Zimbabwe, Maroko, Indie, Keňa, Dominikánská republika atd. se řadí do stupnice se dvěma kapkami.

- Státy s jednou kapkou (1 Drop Countries)

V těchto zemích kvalita vody neodpovídá směrnicím Světové zdravotnické organizace a pitná voda z kohoutku je pro cizince nebezpečná. Sledování a testování zde vůbec neprobíhá. Hlavní příčinou dětské úmrtnosti jsou právě nemoci šířené vodou. Mezi tyto problematické státy patří například Madagaskar, Jemen, Angola, Nepál, Irák, Laos atd. (Gari, 2006).

**Tabulka 1. Celosvětové hodnocení bezpečnosti pitných vod** (upraveno dle Gari, 2006).

5 kapek	4 kapky	3 kapky	2 kapky	1 kapka
Česká republika	Slovensko	Saudská Arábie	Egypt	Madagaskar
Rakousko	Bulharsko	Kuba	Zimbabwe	Nepál
USA	Chorvatsko	Indonésie	Maroko	Jemen
Nizozemsko	Maďarsko	Vietnam	Indie	Angola
Španělsko	Kuvajt	Jihoafrická republika	Keňa	Irák
Řecko		Tunisko	Dominikánská republika	Laos
Izrael		Thajsko		

#### 4.5.1 Hodnocení podle SWIT

Kvalita pitné vody se určuje velice obtížně v jednotlivých státech, protože na mnoha místech je málo údajů, které by sloužily k měření kvality pitné vody. Je obtížné vyhodnocovat riziko v jednotlivých státech na základě přímých ukazatelů, ale naštěstí existují nepřímé ukazatele, jež mohou naznačit, jak je voda bezpečná v určitém státě či oblasti (Gari, 2006).

Úřady, manažeři i instituce, které se zabývají turismem, by měli uvádět přesnější informace o kvalitě vody v jejich oblasti, protože turismus je brán jako velký zdroj příjmu pro mnoho zemí. Tyto informace je možno čerpat ze zdrojů různých organizací, které se problematikou kvality pitné vody zabývají. Jsou to například Světová zdravotnická organizace (WHO), Dětský fond OSN (UNICEF), Rozvojový program OSN (UNDP) nebo Světová banka (Gari, 2006).

Hodnocení SWIT vychází z níže uvedených významných nepřímých ukazatelů:

- Světová banka měří hladinu příjmů v amerických dolarech na obyvatele a je označena HDP či parita kupní síly - ppp = Purchasing Power Parity, tyto údaje jsou zveřejněny Světovou bankou.
- Index lidského rozvoje, jenž je vypočítáván v rámci Rozvojového programu OSN
- Dětská úmrtnost sledována organizací WHO a UNICEF vyjadřuje podíl dětí, které zemřely ještě před svými prvními narozeninami na 1000 narozených.
- Existence nebo neexistence nezávislého, odborného a spolehlivého sledování a testování dodávek vody. Podle doporučení světové zdravotnické organizace (WHO) a Panamerické zdravotnické organizace (PAHO) (Gari, 2006).

## 4.6 SVĚTADÍLY A JEJICH VYBRANÉ LOKALITY

V této kapitole se bakalářská práce bude zabývat infekcemi přenášené vodou a potravinami ve světě, dle geografického rozložení infekcí světadílů a jejich zemí.



Obrázek 3. Mapa světa (www.e-cesko.cz)

### 4.6.1. Evropa

Níže na obrázku je mapa, která nám zobrazuje státy v Evropě. Evropa se skládá ze 46 států plus 3 státy, které do ní z části zasahují a jsou to Kazachstán, Rusko, Turecko (www.evropske-staty.cz).



Obrázek 4. Mapa Evropy (Janata & Seemann, n.d.)

#### 4.6.1.1 Střední a severní Evropa

Za státy střední Evropy považujeme Českou republiku, Slovensku, Polsko, Maďarsko, Německo, Švýcarsko, Rakousko, Slovinsko a Lichtenštejnsko. Mezi státy severní Evropy spadá Norsko, Švédsko, Finsko, Dánsko, Estonsko, Lotyšsko, Litva a Island ([www.evropske-staty.cz](http://www.evropske-staty.cz)).

V těchto zemích našim turistům nehrozí o nic větší riziko infekčních nemocí než v České republice (Göpfertová & Vaništa, 2008).

#### 4.6.1.2 Východní Evropa

Mezi státy východní Evropy považujeme Bělorusko, Litvu, Moldavsko, Rusko a Ukrajinu ([www.evropske-staty.cz](http://www.evropske-staty.cz)).

Na území bývalého Sovětského svazu bychom měli dbát opatrnosti, jelikož rozpadem státu došlo k oslabení epidemiologických opatření včetně očkovacích programů. V této oblasti velmi přibývá případů virové hepatitidy a střevní infekce, kdy jde především o bacilární úplavici (Göpfertová & Vaništa, 2008).

#### 4.6.1.3 Jižní Evropa

Turisti navštěvující jižní Evropu se zde mohou setkat s nepříjemným průjmovým onemocněním, obzvláště v zemích, kde je nižší hygienický standard a také s virovou hepatitidou A (Göpfertová & Vaništa, 2008).



## 4.6.2 Asie

Mapa níže nám zobrazuje státy patřící do Asie.



Obrázek 5. Mapa Asie (Bedeckr.cz)

### 4.6.2.1 Východní Asie

Do východní Asie spadají státy Čína, Japonsko, Taiwan, Mongolsko, Severní a Jižní Korea. Zde jsou časté infekce přenášené vodou a potravinami a představují riziko nákazy. Jedná se o průjemové onemocnění, hepatitidu A a E a některé infekce, které způsobují paraziti (Göpfertová & Vaništa, 2008). Doporučená očkování viz. Tabulka 2.

### 4.6.2.2 Jihovýchodní Asie

Státy Jihovýchodní Asie jsou Brunej, Filipíny, Indonésie, Kambodža, Laos, Malajsie, Myanmar, Singapur, Thajsko, Vietnam, Východní Timor. Infekce přenášené vodou jsou zde opět časté. Vyskytují se zde běžná průjemová onemocnění, ale také úplavice, cholera, amébóza, různé parazitární infekce, hepatitidy A i E (Göpfertová & Vaništa, 2008).

### 4.6.2.3 Střední Asie

Do střední Asie se řadí státy Afganistán, Kazachstán, Uzbekistán, Turkmenistán, Kyrgyzstán, Tádžikistán. V celé střední Asii jsou velice hojné infekce přenášené vodou. Objevují se zde běžné průjmy, ale je zde rozšířená i amébóza, břišní tyfus, cholera,

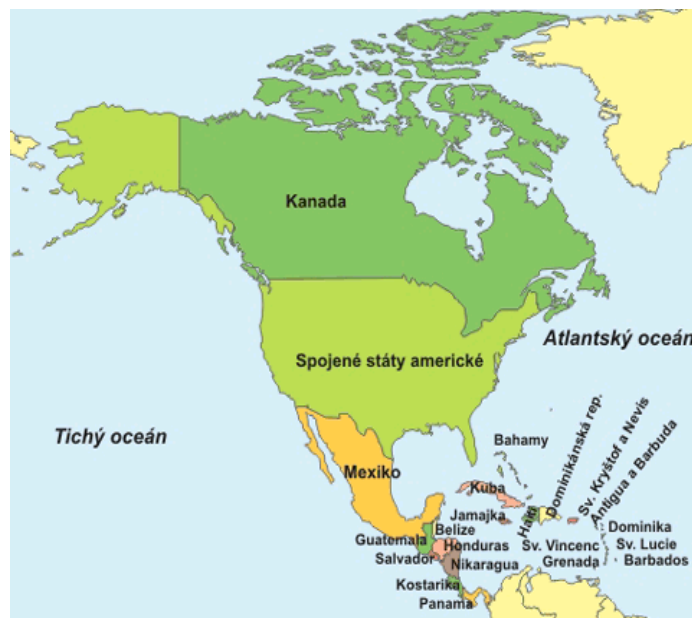
hepatitidy A i E a parazitní infekce, tudíž riziko nákazy je dosti reálné (Göpfertová & Vaništa, 2008).

#### 4.6.2.4 Jihozápadní Asie

Do této oblasti spadají státy jako Bahrajn, Gruzie, Irák, Izrael, Jemen, Katar, Kuvajt, Kypr, Libanon, Omán, Turecko a další. Zde je také pro turisty vysoké riziko infekce přenášené vodou a potravinami, jelikož v těchto zemích této oblasti je vysoký výskyt průjemových onemocnění a hepatitidy A i E. Je zde možné se také nakazit břišním tyfem a střevními parazitárními nákazami, a to zejména amébózou (Göpfertová & Vaništa, 2008).

#### 4.6.3 Amerika

Amerika se rozděluje na Severní, Jižní a Střední Ameriku.



Obrázek 6. Mapa Severní a Střední Ameriky (Bedekr.cz)



Obrázek 7. Mapa Jižní Ameriky (Bedekr.cz)

#### 4.6.3.1 Severní Amerika

Severní Amerika je tvořena Spojenými státy americkými, Kanadou, Grónskem a Bermudami. V Severní Americe nehrozí zvláštní riziko nákazy (Göpfertová & Vaništa, 2008).

#### 4.6.3.2 Střední Amerika

Do Střední Ameriky patří státy jako Mexiko, Guatemala, Nikaragua, Kostarika, Belize, Panama, Salvador, Honduras a ostrovy v Karibském moři. Ve Střední Americe mají mezi infekcemi největší význam infekce přenášené vodou a potravinami, kdy se zde vyskytují onemocnění od průjmů až po nákazu břišním tyfem a paratyfem. Je zde častý výskyt amébozy, která se vyskytuje obzvláště v Mexiku, kdy je mnoho obyvatel pouhými zdravými nosiči nákazy (Göpfertová & Vaništa, 2008).

#### 4.6.3.3 Tropická Jižní Amerika

Tropická Jižní Amerika se dělí na státy jako je Argentina, Brazílie, Bolívie, Venezuela, Paraguay, Chile, Kolumbie, Ekvádor, Peru a další. Mezi běžná infekční onemocnění přenášená vodou a potravinami se řadí průjmová onemocnění včetně úplavice, amébozy a hepatitidy A. V 90. letech dvacátého století se ve většině zemí vyskytla cholera, v současnosti se vyskytuje zřídka (Göpfertová & Vaništa, 2008).

#### 4.6.3.4 Mírné pásmo Jižní Ameriky

Zde řadíme stát Argentinu, Chile, Uruguay, Falklandy. V Argentině jsou zejména běžné infekce přenášené vodou a potravinami, jako hepatitida A, parazitární infekce, průjemy a občasný výskyt břišního tyfu (Göpfertová & Vaništa, 2008).

#### 4.6.4 Afrika

Na obrázku 8. můžeme vidět rozložení států v Africe.



Obrázek 8. Mapa Afriky (Bedekr.cz)

##### 4.6.4.1 Severní Afrika

Do severní Afriky spadají státy jako Alžírsko, Egypt, Libye, Maroko a Tunisko. Jsou zde velmi častá a reálná rizika nákazy infekcí přenášené vodou či potravinami. Mezi běžné infekce se řadí průjemová onemocnění, a také hepatitida A i E a hodně rozšířená je amébóza. Je zde také možnost nákazy schistosomózou a to v oblasti nilské delty (Göpfertová & Vaništa, 2008).

##### 4.6.4.2 Subsaharská Afrika

Subsaharská Afrika je velmi rozlehlá a patří do ní 48 států, například Angola, Etiopie, Keňa, Madagaskar, Nepál, Zimbabwe a další (Kochan, Hunčová & Kváča, n.d.).

Zde jsou opravdu velmi časté infekce přenášené vodou a potravinami, kdy je možné nakazit se průjmovým onemocněním, břišním tyfem, hepatitidou A i E, cholerou, a také je zde výskyt a riziko nákazy poliomyelitidou (Göpfertová & Vaništa, 2008).

#### 4.6.5 Austrálie a Oceánie



Obrázek 9. Mapa Austrálie a Oceánie (Bedekr.cz)

Do Austrálie a Oceánie řadíme Austrálii, Nový Zéland a Tichomoří. V tomto světadíle není žádné mimořádné riziko nákazy. Můžeme se setkat běžným s výskytem průjmových onemocnění a hepatitidou A. Nejčastější přenos hepatitidy A je zapříčiněn nedostatečně umytými rukama, přenosem kontaminovanou vodou nebo potravinami (Göpfertová & Vaništa, 2008).

### 4.7 CHOROBY A NEMOCI PŘENÁŠENÉ VODOU

V této kapitole jsou sepsány informace o infekčních onemocněních z pitné vody.

#### 4.7.1 Infekční onemocnění z pitné vody

Od 18. století začalo docházet k identifikacím konkrétních původců nemocí přenášených vodou, zásluhou rozvoje přírodních věd a pokroky v chemii, mikrobiologii a epidemiologii. Naše poznání o vztazích mezi kvalitou pitné vody a vznikem určitých chorob se prohloubilo a rozšířilo také v praktické oblasti, která zabezpečuje nezávadnou pitnou vodu. Díky tomu bylo během 20. století dosaženo neskutečného pokroku. Bohužel se tento nárůst zlepšení kvality pitné vody netýká rovnoměrně celého světa. Podle zprávy

Světové zdravotnické organizace z roku 2004 je stále na světě asi 1,2 miliardy lidí, kteří nemají přístup k nezávadné pitné vodě, a důsledkem toho dochází denně k několika tisícům úmrtí. Jedná se hlavně o rozvojové země. V České republice i jiných vyspělých zemích jsou také případy onemocnění z pitné vody, naštěstí jen výjimečně končí úmrtím (Kožišek & Pumann, 2008).

#### 4.7.2 Způsoby přenosu infekcí

Infekční nemoci jsou vyvolány nejrůznějšími původci, jako jsou například bakterie, viry, červi nebo plísně. Šíření infekce může být podmíněno přítomností zdroje nákazy, kterým může být nakažený člověk, nebo zvíře. Tento člověk (zvíře) může být sám nemocen, a také může být pouhým zdravým nosičem nákazy bez příznaků onemocnění. Tito jedinci jsou nebezpečným zdrojem nákazy, jelikož oni sami a ani jejich okolí si nejsou vědomi své nakažlivosti a nejsou tudíž izolováni od ostatních a následně léčeni. Vlastní cesta přenosu infekce člověka (zvířete) na člověka může být velice různá. Infekční původci proniknou do organismu člověka buď kůží, oční spojivkou nebo sliznicí zažívacího, dýchacího či pohlavního ústrojí. Tyto vstupní brány infekce jsou typické pro jednotlivá infekční onemocnění, přičemž některé se šíří přímo, tedy při bezprostředním kontaktem s člověkem (zvířetem), který je zdrojem infekce a to například přímým dotekem kůže nebo slizničních povrchů, kapátkami nebo pokousáním či poškrábáním zvířaty. Cestou, kterou se šíří mnoho infekcí, je šíření nepřímé, bez kontaktu se zdrojem nákazy. Příkladem nepřímého šíření může být vzduch, voda ke koupání, půda, hmyz a členovci, kontaminované předměty a v neposlední řadě kontaminovaná pitná voda a potraviny. Kontaminaci pitné vody a potravinami se přenáší virové záněty jater (virová hepatitida A a E), břišní tyfus a paratyfus, cholera, amébová i bacilární úplavice a další průjemová onemocnění (Göpfertová & Vaništa, 2008).

#### 4.7.3 Přístup k pitné vodě a hygienickým zařízením

Evropský region WHO nesplnil rozvojový cíl tisíciletí (MDG) hygienických podmínek v roce 2015. Více než 62 milionů lidí nemá přístup k odpovídajícím hygienickým zařízením, jako jsou funkční toalety a bezpečné prostředky k nakládání s lidskými výkaly. Přibližně 1,7 milionu lidí v 11 zemích praktikují otevřenou defekaci (kálení), jejich výkaly jsou likvidovány v poli, v lese, na plážích a otevřených prostorech. Tito lidé nemají přístup k vhodným hygienickým zařízením. Mají odepřenou možnost žít

ve zdravém prostředí a jsou tak zbaveni lidského práva na přiměřenou hygienu ([www.wssinfo.org](http://www.wssinfo.org)).

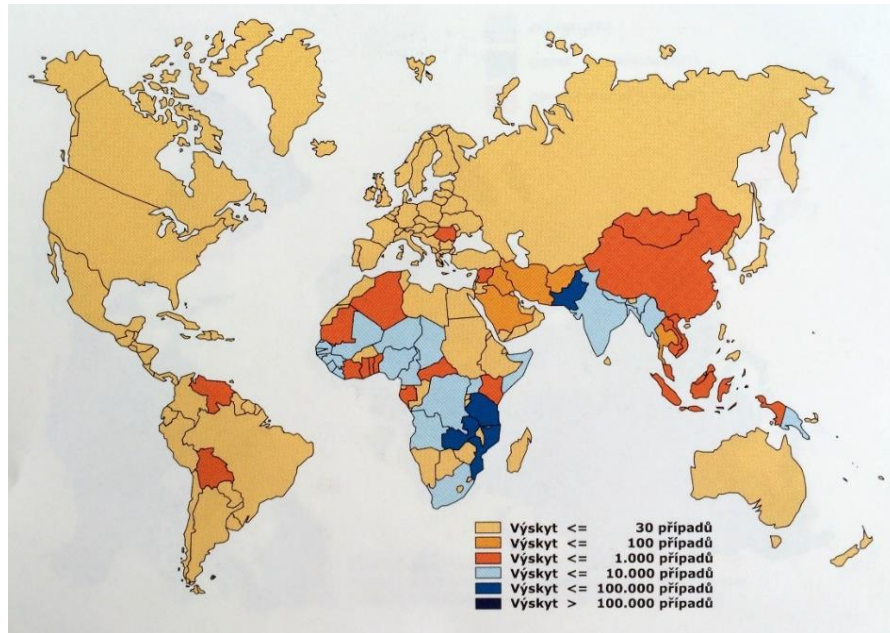
Evropský region WHO splnil cíl rozvojových cílů tisíciletí k pitné vodě v roce 2015, ale i přesto asi 14 milionů lidí nemá přístup k základním zdrojům pitné vody. Asi 62 milionů nemá přístup k vodovodu. Sedm z deseti lidí jsou bez přístupu k základním zdrojům pitné vody. Více než 4,3 milionů lidí pořád spoléhá na povrchové vody z řek, kanálů, potoků, jezer, rybníků nebo ze zavlažovacích kanálů jako jejich primární zdroj, který představuje vážné riziko pro zdraví. Devět z deseti lidí, kteří žijí ve venkovských oblastech, používají povrchovou vodu. Existuje rozdílnost v přístupu k pitné vodě a hygienickým službám. Nejvíce znevýhodněné osoby jsou chudí lidé a obyvatelé venkova. Na Kavkaze a ve střední Asii například žije 19% obyvatel z venkova v domech bez přístupu k základnímu zdroji pitné vody, oproti 2% obyvatel měst. Asi 62% obyvatel venkova nemá přístup k vodovodu, zatímco podobně znevýhodněných je pouze 10 měst ([www.wssinfo.org](http://www.wssinfo.org)).

Pouze 27 % současné populace získalo přístup ke zlepšení kanalizace od roku 1990. V roce 2015 stále chybí 2,4 miliardy lidí zlepšení kanalizačních zařízení ([www.wssinfo.org](http://www.wssinfo.org)).

#### 4.7.4 Hlavní původci onemocnění z pitné vody

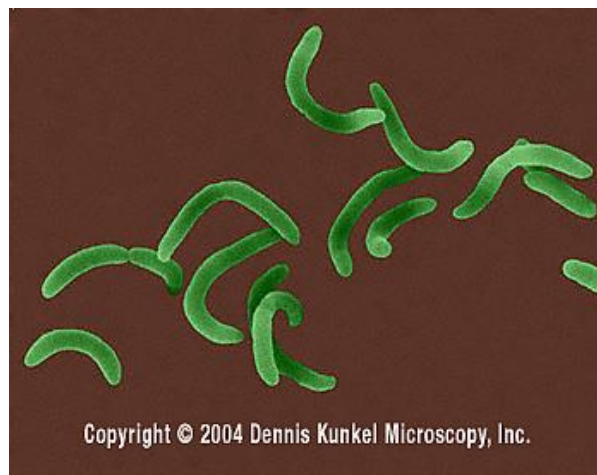
Mezi nejčastější choroby způsobené pitím nekvalitní vody patří cholera, virové hepatitidy A, E či průjmové onemocnění a další.

Cholera je životu nebezpečná nemoc, která je způsobena bakterií *Vibrio cholerae*. Projevem této nemoci mohou být těžké vodnaté až krvavé průjmy. V ČR se cholera vyskytuje zřídka, a to hlavně důsledkem cestování lidí do exotických zemí (Kožíšek & Pumann, 2008). Riziko se také zvyšuje, jestliže cestovatelé žijí v úzkém kontaktu s domorodci a společně se s nimi stravují (Kochová, 2008). Během pouhého jednoho roku se ve světě vyskytuje až miliarda případů, kdy jsou lidé nakaženi touto nemocí a více než tři miliony lidí na tuto nemoc zemře především v zemích, jako je Asie, Afrika a Jižní Amerika (Kožíšek & Pumann, 2008).



Obrázek 10. Celosvětový průměrný výskyt cholery z roku 2006 (Kochová, 2008)

Zdrojem nákazy je nemocný člověk a k přenosu infekce dochází například kontaminovanou vodou, potravinami (dary moře, syrové ryby) nebo při koupání. Inkubační doba je několik hodin až 5 dní. Je zde možná prevence očkovací vakcíny Dukoral v suspenzi, která se vypije. Vakcína částečně účinkuje i proti průjmům, které vyvolává bakterie *Escherichia coli* a způsobuje cestovní průjmy (Kochová, 2008).

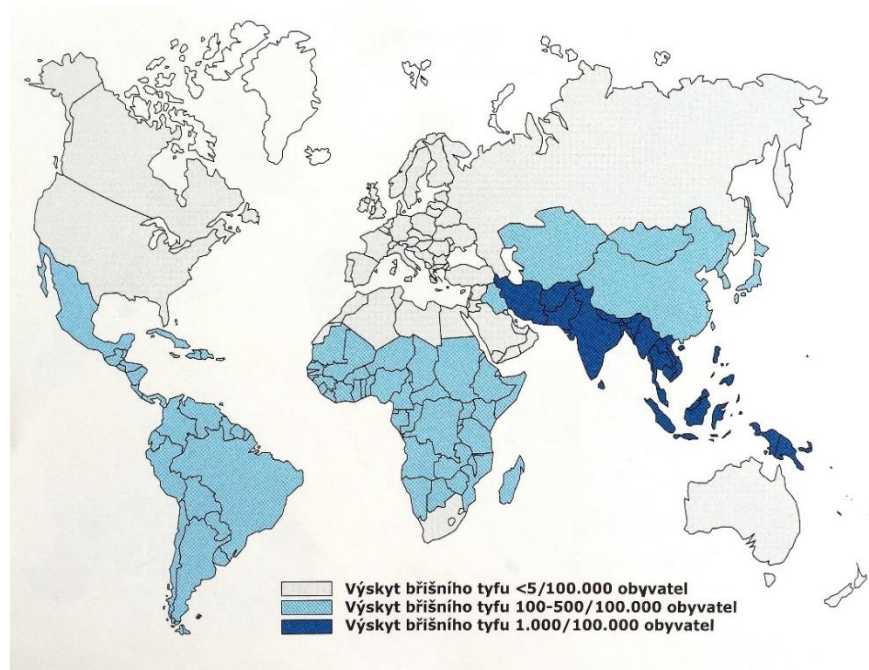


Obrázek 11. *Vibrio cholerae* (www.denniskunkel.com)

Onemocnění břišní tyfus je způsobeno bakterií *salmonella enterica typhi* (Kožíšek & Pumann, 2008). Je to závažné onemocnění s déletrvající vysokou horečkou, urputnou bolestí hlavy a s vyčerpaností. U neléčeného člověka může dojít ke krvácení do střev až dokonce k jejich proděravění. Ve vyspělých zemích je ve většině případů přenášena, což



znamená získána na zahraničním pobytu v zemích, kde je nízká úroveň hygieny. Nákaza je častá v Africe, Jihovýchodní Asii, na indickém subkontinentu i v Latinské Americe. K nákaze může docházet například pitím říční vody, požitím kontaminované syrové zeleniny, tepelně nezpracovaných ústřic, nebo z kostek ledu, které byly připraveny z kontaminované vody. Salmonela je odolná proti chladu a v ledu dokáže dlouhodobě přežívat. Inkubační doba salmonely je 1-4 týdny. Onemocnění salmonelou může člověk předejít důslednou osobní hygienou, opatrností při stravování a riziko nákazy ještě může snížit očkováním viz. Tabulka 1. Avšak žádné očkování neposkytuje člověku dokonalou ochranu, a proto by měl člověk dodržovat všeobecné zásady potravinových nákaz (Göpfertová & Vaništa, 2008).

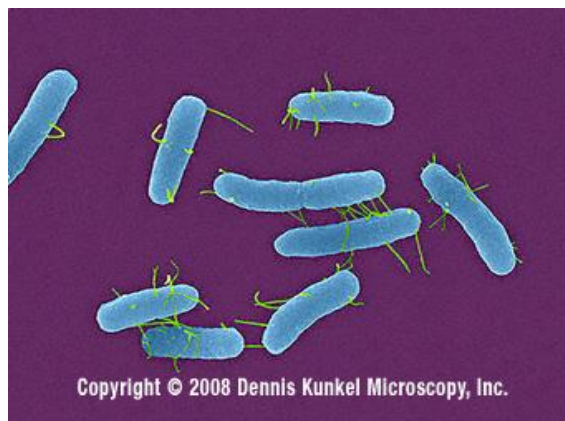


Obrázek 12. Celosvětový výskyt břišního tyfu z roku 2006 (Kochová, 2008)



Obrázek 13. *Salmonella typhi* (www.denniskunkel.com)

*Salmonella typhimurium* je rodem bakterií, které jsou hlavní příčinou potravinových onemocnění po celém světě. Přenos této bakterie na člověka může být prostřednictvím konzumace kontaminované vody nebo jídla. Příznaky infekce se objeví 12-72 hodin po nákaze infekce. Příznakem tedy může být horečka, bolesti břicha, průjem, nevolnost a někdy zvracení (www.who.int).



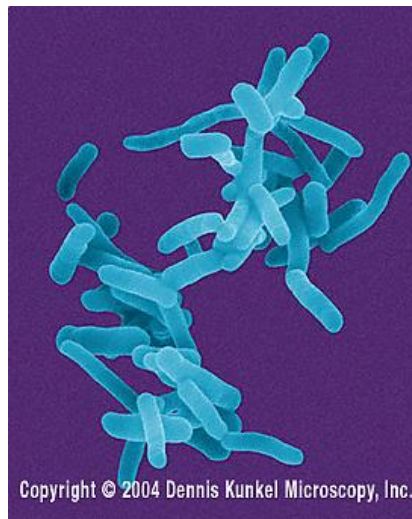
Obrázek 14. *Salmonella typhimurium* (www.denniskunkel.com)

Shigelóza (bacilární úplavice) je dalším typem onemocnění. Jedná se o rod bakterie shigella (www.bezpecnostpotravin.cz).

Existují typy bakterie nazývající se *Shigella dysenteriae*, *S. flexneri* a *S. sonnei* (Kožišek & Pumann, 2008).

Všechny shigely jsou citlivé na vnější prostředí, obzvláště na vyschnutí a na často používané dezinfekční prostředky. Většina druhů shigel produkuje toxiny, které nedokáží odolávat vysokým teplotám, na rozdíl od toxinu *sh.dysenteriae*, která jim

odolává velmi dobře. Shigeloza, která postihuje distální část tlustého střeva, patří mezi extrémně nakažlivé průjemové onemocnění. K nakažení stačí pouze malá infekční dávka. Příznaky se projevují teplotou, svíravými bolestmi břicha a vodnatými průjmy s příměsí hlenu a krve. Velikost infekční dávky, výživa a věk nemocného jsou faktory, které určují závažnost onemocnění. Mezi rizika se zde řadí vysoká dehydratace a porušení stěny tlustého střeva. Je to takzvaná nemoc špinavých rukou a je přenášena přímým (nejčastěji ústy) i nepřímým kontaktem. Další způsob nákazy je prostřednictvím kontaminované vody a nakaženými potravinami. Obvyklá inkubační doba je 1 – 5 dní. Nemoc se nejběžněji vyskytuje v prostředí, kde je špatně dodržována hygiena, typickým příkladem je dětský kolektiv. Po ukončení léčby je organismus stále velmi oslaben (www.bezpecnostpotravin.cz).



Obrázek 15. *Shigella dysenteriae* (www.denniskunkel.com)

*Escherichia coli* je bakterie, která je důležitá pro správné fungování trávicích procesů lidí a zvířat. Ve většině případů je zcela neškodná. *Escherichia coli* má ovšem patogenní kmeny, přičemž nejnebezpečnější je kmen EHEC (Kožíšek & Pummann, 2008).

Lidé jsou infikováni například díky přímému kontaktu s jiným infikovaným člověkem či zvířetem, nebo ze znečištěné vody či z potravin. Nakažení nemocí je velice snadné, jelikož stačí pouhých 10 až 100 zárodků kmenu EHEC O157:H7. Následky mohou být velice vážné až smrtící. Projevují se krvavými průjmy nebo hemolyticko-uremickým syndromem, který může být až smrtelný, protože selhává činnost ledvin. V Německu byly provedené studie, při kterých se zjistilo, že cesty přenosu nemocí úzce souvisejí s věkem člověka. U malých dětí je tato cesta nejčastěji při přímém kontaktu se

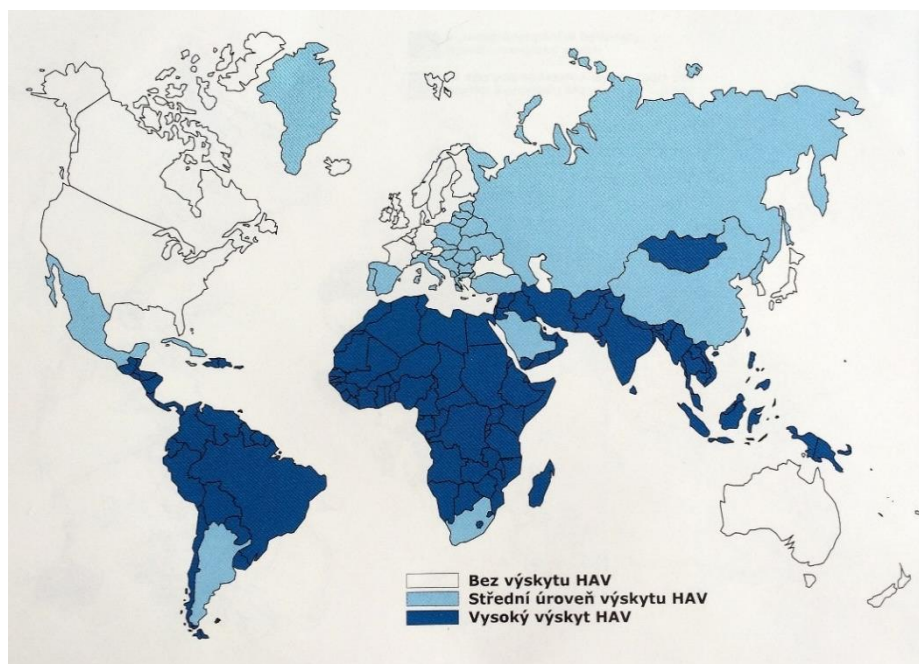
zvířaty, hraní na pískovišti či s osobou trpící průjmem. Starší děti nad 9 let a dospělí se nejčastěji nakazí z potravin ([www.bezpecnostpotravin.cz](http://www.bezpecnostpotravin.cz)).



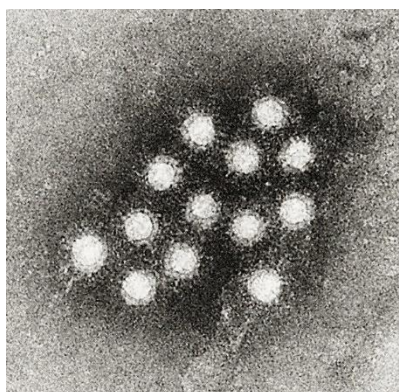
Obrázek 16. *Escherichia coli* ([www.denniskunkel.cz](http://www.denniskunkel.cz))

Dalšími bakteriemi je skupina virů hepatitidy A a E, které způsobují zánětlivé onemocnění jater přenášené přímým kontaktem s člověkem. V posledním desetiletí byly příčinou několika epidemií z pitné vody. Vyskytují se po celém světě včetně České republiky (Kožíšek & Pumann, 2008).

Hepatitis A neboli virová žloutenka typu A je virové onemocnění, kdy zdrojem nákazy je člověk. K přenosu dochází prostřednictvím nakažených potravin a vodou, přenosem virů do úst špinavými rukama. Inkubační doba žloutenky typu A je 15 – 50 dní. Příznaky onemocnění jsou zpočátku podobné chřipce a projevují se teplotou, únavou, nechutí k jídlu, nevolností, bolestí břicha, svalů, kloubů, celkovou slabostí, zažívacími potížemi, tmavou močí a světlou stolicí. Nemoc patří mezi nejčastější infekční nákazy při cestování a lze se proti ní naočkovat, například vakcínou Havrix nebo Avaxim. Vysoké riziko nákazy je v zemích, kde jsou nízké hygienické standardy (Kochová, 2008).



Obrázek 17. Celosvětový výskyt virové hepatitidy typu A v roce 2007 (Kochová, 2008)

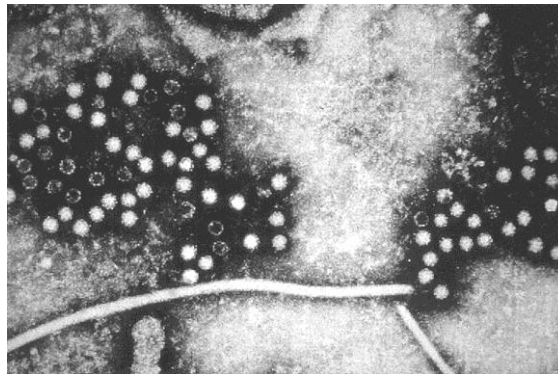


Obrázek 18. Virus hepatitida A (wikipedia.org)

Virová hepatitida E je onemocnění přenášené stejným způsobem jako hepatitida A, kdy zdrojem nákazy je člověk a k přenosu nákazy dochází prostřednictvím nakažených potravin a vodou. V historii byly známé i rozsáhlé epidemie, s mnoha desítkami tisíc nemocných, které byly způsobené kontaminovanou pitnou vodou. Mezi největší takovou epidemii v novodobé historii patří epidemie z Číny, kdy v letech 1986 – 1988 zde onemocnělo více než 120 000 lidí (Beneš, 2009). Virus hepatitidy E se může přenášet i vertikálně z matky na dítě a to již během nitroděložního vývoje, kdy se pravděpodobně jedná o přenos ascendentní (ze stolice, přes porodní cesty na plod), (Beneš, 2009).

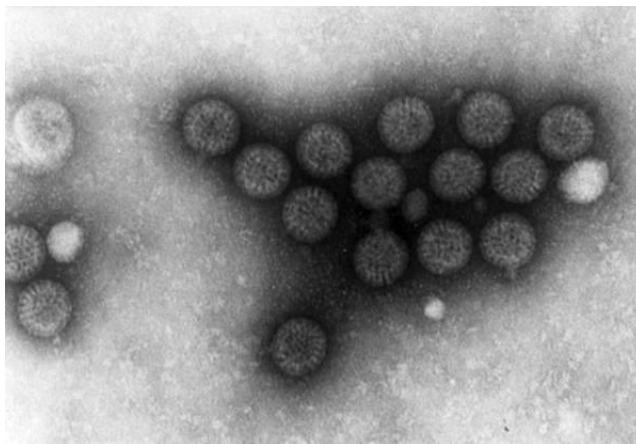
Incidence hepatitidy E v naší republice nepřetržitě stoupá a významnou částí případů tvoří importované případy z Indie, Egypta, Pákistánu, Bangladéše a střední Asie.

Nicméně také narůstá i výskyt onemocnění u osob, které se evidentně infikovaly v České republice. Vakcinace proti hepatitidě E možná není (Beneš, 2009).



Obrázek 19. Virus hepatitidy E ([www.wikiskripta.eu](http://www.wikiskripta.eu))

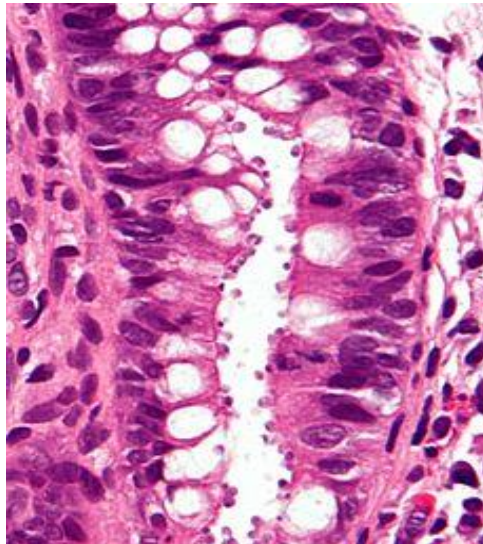
Rotaviry jsou hlavní virovou příčinou těžkých horečnatých průjmů u malých dětí. Vyskytují se v rozvojových zemích a byly objeveny na počátku 70. let dvacátého století. Diagnostikovat rotaviry je velmi obtížné. Ve statistikách jsou většinou uváděné jako akutní infekční záněty trávicího traktu bez zjiitelného původce. Způsob infekce je nejčastěji kontaktem s nakaženou osobou nebo z pitné vody (Kožíšek & Pumann, 2008).



Obrázek 20. Rotaviry ([www.szu.cz](http://www.szu.cz))

Kryptosporidióza je onemocnění způsobené prvokem *Cryptosporidium* s velice odolným vývojovým stádiem (oocysta), vyskytující se často v povrchových vodách. Při nedůkladné filtraci vody je schopný pronikat až do pitné vody a způsobovat průjmové onemocnění. Ve Velké Británii a v USA je dnes nejčastější epidemií z pitné i rekreační vody. V roce 1993 v Milwaukee byla zaznamenána největší epidemie infekční nemoci z pitné vody. Okolo 1 600 000 obyvatel v Milwaukee ve státě Wisconsin, USA a jeho okolí bylo zásobováno vodou ze dvou úpraven, které upravují vodu z Michiganského

jezera. Několik měsíců před vypuknutím epidemie v jedné z úpraven změnili technologii úpravy, kdy provedli změnu koagulantu ze síranu hlinitého na polyaluminium chlorid a příčinou tohoto zásahu do technologie se snížila účinnost úpravy. Na jaře 1993 byly silné deště, které zhoršily kvalitu vody v jezeře a byly v upravené vodě zaznamenány zvýšené hodnoty zákalu, které ale i přesto stále odpovídaly požadavkům tehdejší platné legislativy. Do upravené vody se dostalo velké množství životaschopných oocyst prvoka rodu *Cryptosporidium*, což mělo za následek největší novodobou epidemií z pitné vody. Odhady poukazují, že onemocnělo kolem 400 000 obyvatel a z toho asi 4 400 bylo hospitalizováno. Následkem nákazy této epidemie zemřelo 50-70 lidí, z nichž se jednalo převážně o pacienty s AIDS, u nichž má kryptosporidióza často osudné následky. Odhady nákladů, které byly spojené s léčbou a sníženou produktivitou práce je odhadováno asi na 96 miliónů dolarů (Kožíšek & Pumann, 2008).

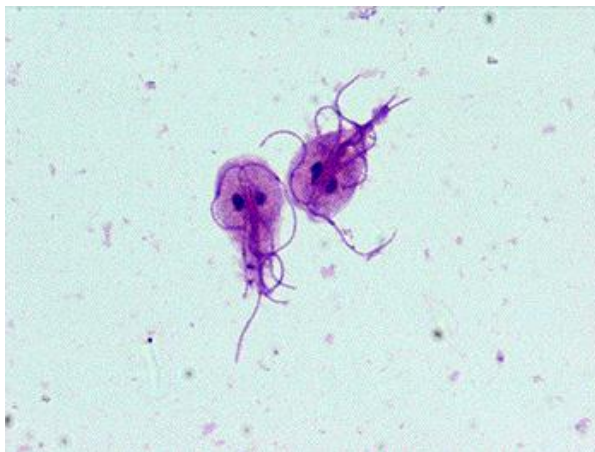


Obrázek 21. *Cryptosporidium* (wikipedia.org)

Giardióza je další z nemocí, která je způsobena bakterií *Giardia intestinalis* neboli *lambie*, který má podobné znaky jako výše uvedené *Cryptosporidium* (Kožíšek & Pumann, 2008).

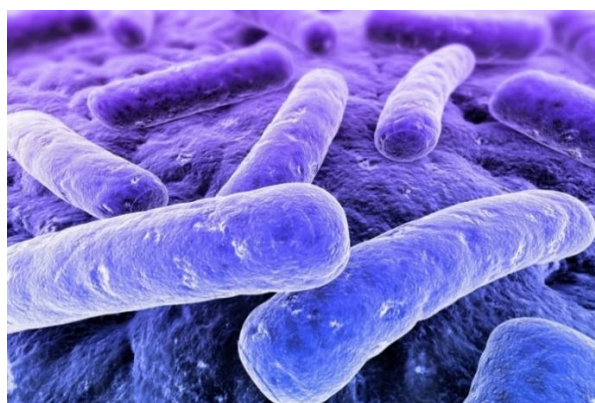
Zdrojem nákazy bývá nejčastěji člověk, vzácně mohou být zdrojem nákazy i zvířata (pes). Přenos nemoci je buďto cestou přímo, nebo prostřednictvím kontaminované vody a potravin. Výskyt je celosvětový s vyšší prevalencí v oblastech teplého klimatu a na světě je infikováno asi 200 milionů lidí. V ČR je ročně hlášeno několik stovek případů tohoto onemocnění. Inkubační doba nákazy kolísá od 5 do 25 dnů, s průměrem 14 dnů a

vylučování cyst stolicí začíná nejméně jeden týden po vzniku klinických obtíží. Je důležité, aby infikované osoby dodržovaly zásady osobní hygieny (Beneš, 2009).



Obrázek 22. Giardia intestinalis- lambie (parasites.czu.cz)

Legionelóza je nemoc, způsobená bakterií legionelou, a může mít dvě klinické formy. První forma je tzv. legionářská nemoc, která se projevuje těžkým zápallem plic, nebo forma druhá tzv. pontiacká horečka, což je mírné horečnaté onemocnění. Bakterie se vyskytuje běžně ve vodách, ovšem v teplých vodách, nebo klimatizacích se může přemnožit do vysokého počtu. Infekce se přenáší především inhalací a to při vdechnutí infikovaného aerosolu (kapének) například při sprchování nebo v klimatizovaných prostorách. Je také možný přenos respirací, která spočívá ve vdechnutí kapky vody při požití kontaminované vody. V roce 1976 byla objevena v USA, kdy záhadná epidemie postihla účastníky sjezdu legionářů (podle níž dostala název) a její původ byl v hotelové klimatizaci, která byla silně kontaminovaná legionelou (Kožíšek & Pumann, 2008).



Obrázek 23. Legionela (ohsinsider.com)



Dětská obrna neboli poliomyelitida je nemoc způsobena virem poliovirus. Je to nakažlivé virové onemocnění, které může způsobit celoživotní ochrnutí a v nejhorším případě někdy i smrt. Tento virus je přenášen z člověka na člověka a to buď fekálně-orální cestou, nebo orálně-fekální cestou. Většina infekcí poliovirem probíhá bez příznaků, pouze u jedné z 200-300 nakažených osob se vyvine vážná forma tohoto typu onemocnění, která vyvolá ochrnutí ([www.szu.cz](http://www.szu.cz)).

Prevence proti tomuto onemocnění má dva typy očkovacích vakcín a to zaprvé inaktivovanou očkovací látku proti polioviru podávanou injekčně a zadruhé orální očkovací látku podávanou ve formě kapek. Během posledních desetiletí všechny země EU přešly z očkovací formy orální na formu injekční. Během posledních 25 let se snížily počty případů dětské obrny a to o více než 99% ([www.szu.cz](http://www.szu.cz)).

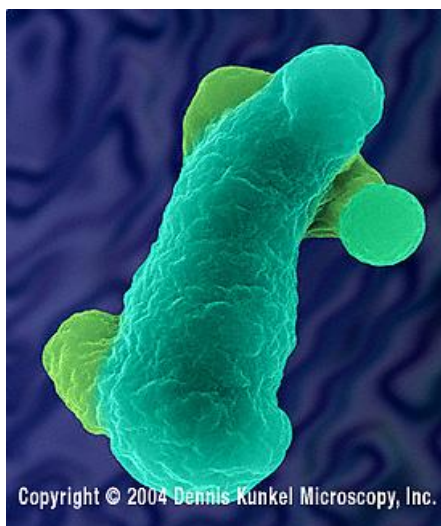
Očkování proti poliomyelitidě je prováděno u cestovatelů, kteří byli očkováni poslední dávkou vakcíny před více než 10 lety, pokud cestují do endemických oblastí Asie a Afriky. Byly hlášeny klinické případy tohoto onemocnění, mezi které patří stát Nigérie, Niger, Indie, Afghánistán a Egypt. Oblastmi bez výskytu poliomyelitidy jsou již vyhlášeny Severní a Jižní Amerika, Evropa a oblast Tichomoří (Beneš, 2009).



*Obrázek 24.* Poliovirus ([blogs.jpmsonline.com](http://blogs.jpmsonline.com))

Améboza je další nemoc, jejímž původcem jsou střevní améby, přičemž jsou dva identické druhy a to *entamoeba histolytica* a *entamoeba dispar*. První *entamoeba histolytica* je patogenní (choroboplodná) a je původcem invazivní střevní a mimo střevní amébozy. Druhým typem *entamoeba dispar* je nepatogenní prvok, který pouze působí střevní infekci. Cesta nákazy se přenáší cystami infikovanou osobou stolicí a důsledkem toho dochází ke kontaminaci vody či potravin. Infekční dávka nákazy je velmi malá, a může dojít k přímému mezilidskému přenosu. S častějším výskytem amébozy se můžeme setkat v teplých oblastech s nízkou hygienickou úrovní. Mezi hlavní endemické oblasti je řazen indický subkontinent, Jihovýchodní Asie, Blízký

východ a západní Afrika, Střední a Jižní Amerika. Na světě ročně onemocní touto nemocí asi 50 milionů lidí a více než 50 tisíc lidí z nich důsledkem nákazy podlehne. V ČR je ročně při mikroskopickém vyšetření stolice nález u 40 – 50 osob. Výskyt amébozy je v důsledku přenosu od cestovatelů nebo imigrantů, kdy se od nich může nákaza přenést na další osoby, které nemají v anamnéze žádný údaj o pobytu v tropech (Marešová, Staňková & Vaništa, 2008).



Obrázek 25. Entamoeba histolytica – Améboza (www.denniskunkel.cz)

Schistosomóza neboli bilharzióza je nákaza způsobena několika druhy krevních motolic rodu schistosoma. Nemoc je rozšířená v tropických a subtropických oblastech světa, přičemž v 74 zemích postihuje více než 200 milionů lidí. Hned po malárii je druhým nejvýznamnějším tropickým onemocněním. Forma močového (egyptského) onemocnění způsobená původcem Schistosoma haematobium byla známá již ve starověkém Egyptě. V roce 1852 popsal původce močové schistosomózy německý patolog T. Bilharz, který působil v Káhiře a po něm je označováno právě onemocnění jako bilharzióza (Beneš, 2009).

Zdrojem nákazy je člověk, který svou stolicí nebo močí kontaminuje sladkou vodu vajíčky. Člověk se snadno nakazí a to například průnikem cercárií (larvární vývojové stádium motolic) kůží při koupání, jízdě na člunu, nebo při brodění se v bahně a vlhké trávě. Co se týče koupání v mořské vodě, člověk se bát nemusí, jelikož v tomto prostředí sladkovodní plži nežijí. Akutní stádium schistosomózy vzniká mezi 3. a 8. týdnem po nákaze a vajíčka začínají být vylučována podle druhu motolice mezi 6. a 12. týdnem po nákaze (Beneš, 2009).

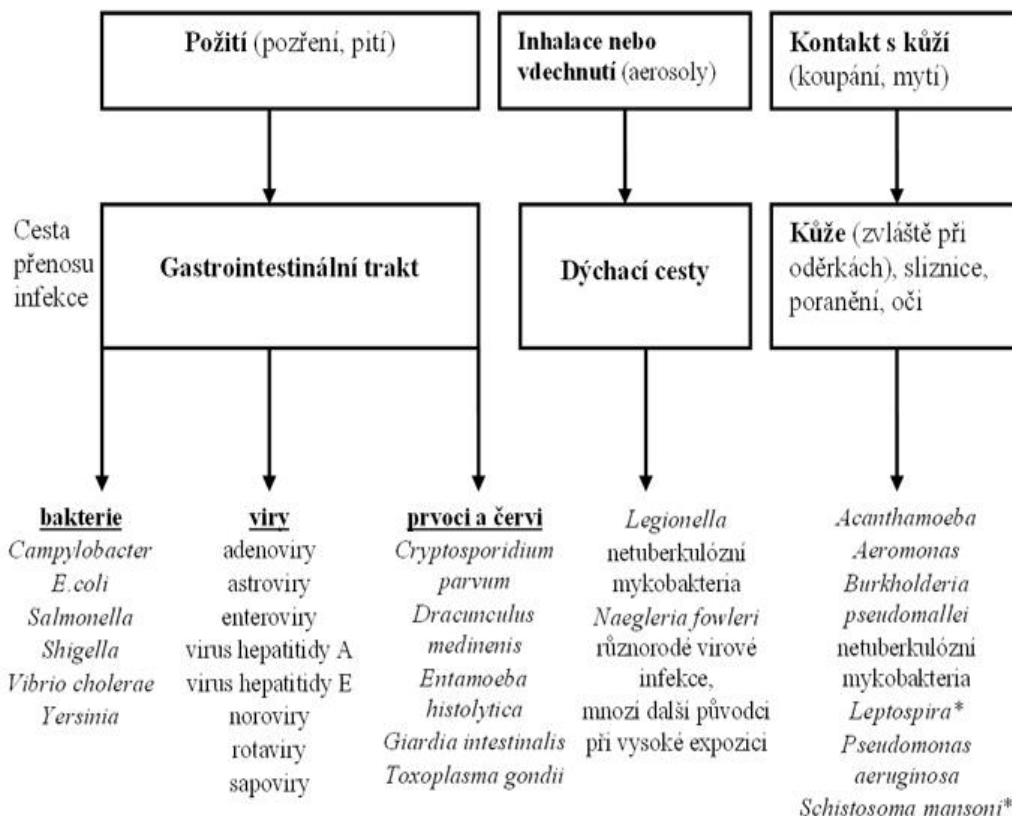
Většina nákaz vzniká v subsaharských zemích Afriky, a zvláště rizikovými oblastmi jsou například povodí řek Niger, Volta nebo Zambezi a turisty oblíbené jezera Malawi a Victoria (Beneš, 2009).



Obrázek 26. Schistosoma haematobium - bilharzióza (rodas5.us.es)

Výše uvedené nemoci mohou mít odlišné průběhy a to od nejlehčího průběhu, kdy se tělo s nákazou vypořádá samo bez jakýchkoliv jiných opatření až po bohužel život ohrožující onemocnění či dokonce smrt. Nejvíce ohrožené bývají malé děti a staří lidé, protože například při průjmových onemocněních nedokáží přijmout tolik vody, kolik ztratili a může u nich dojít velmi rychle k dehydrataci. Další skupinou ohrožených lidí jsou ti, kteří mají oslabenou imunitu například rakovinou, chorobou krve, či mají AIDS.

Cesta vstupu infekčního zárodku není jen přes zažívací trakt, ale například u některých bakterií a prvoků je cesta skrze dýchací cesty nebo přes kožní oděrky a poranění významnější nebo vůbec rozhodující pro vznik infekce. Některé hlavní cesty přenosu u vybraných patogenů jsou uvedeny na obrázku 27. (Kožíšek & Pumann, 2008).



\* Hlavně při kontaktu s kontaminovanou povrchovou vodou

Obrázek 27. Cesty přenosu vybraných patogenů (www.szu.cz)

Jedno ze zvláštních zajištění při epidemii nebo nebezpečí jejího vzniku může být i zákaz nebo například omezení výroby, úpravy, či jiného nakládání s pitnou vodou. Také zákaz používání vod ze studní, pramenů, vodních nádrží, rybníků, potoků a řek. Tento zákaz vydává orgán ochrany veřejného zdraví (viz § 69 odst. 1, písm. c) zákona na ochranu veřejného zdraví č. 258/2000 Sb. v platném znění). Tato opatření jsou ale až následná. Jejich účelem je hlavně, aby se zabránilo dalšímu šíření nákazy. Nejdůležitější je provádět průběžná preventivní opatření, která zabraňují vniknutí infekčního agens (organizmy způsobující nakažlivé onemocnění) do pitné vody (Kožíšek & Pummann, 2008).

#### 4.8 PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ PŘED CESTOU DO ZAHRANIČÍ

Očkování před cestou do zahraničí je neúčinnější prevencí infekčních onemocnění, a rozlišujeme tři druhy. Prvním druhem jsou pravidelná očkování, která jsou povinnou součástí dětského očkovacího kalendáře (proti určitým typům onemocnění je nutné se přeočkovat v dospělosti – tetanus, dětská obrna, záškrť). Dále povinná očkování, která některé země vyžadují před vstupem na jejich území a toto očkování musí být zapsáno v mezinárodním očkovacím průkazu. Jako třetí jsou doporučena očkování, kdy lékař vždy zváží spektrum vakcín (Kochová, 2008).

**Tabulka 2. Přehled pravidelných, povinných a doporučených očkování při cestách do zahraničí** (Upraveno podle Kochové, 2008).

ONEMOCNĚNÍ	OBLAST VÝSKYTU	FORMA OČKOVÁNÍ	DOBA PLATNOSTI
<b>OČKOVÁNÍ PRAVIDELNÉ</b>			
Tetanus	celý svět	1 injekce	10-15 let
Dětská obrna	Afrika, Asie, země s aktuálním výskytem	1 injekce (u osob nad 30 let věku)	10 let
Záškrť	Tropy, subtropy, místa s epidemickým výskytem	1 injekce (u osob nad 40 let věku)	10 let
<b>OČKOVÁNÍ POVINNÉ</b>			
Žlutá zimnice	Afrika, Střední a Jižní Amerika	1 injekce	10 let
Meningokoková meningitida A+C+W+Y	Saúdská Arábie	1 injekce	3 roky
<b>OČKOVÁNÍ DOPORUČENÉ</b>			
Virová hepatitida A	celosvětově, vyšší výskyt v zemích, s nižším hygienickým standardem	2 injekce	celoživotně
Virová hepatitida B	celosvětově, vyšší výskyt JVAsie, Afrika, Amazonie, severní část J. a S. Ameriky	3 injekce	celoživotně
Virová hepatitida A+B	Viz VHA a VHB	3 injekce	Viz VHA a VHB

„Pokračování tabulky“

ONEMOCNĚNÍ	OBLAST VÝSKYTU	FORMA OČKOVÁNÍ	DOBA PLATNOSTI
<b>OČKOVÁNÍ DOPORUČENÉ</b>			
Břišní tyfus	Země s teplým klimatem a nižším hygienickým standardem	1 injekce	3 roky
Meningokoková meningitida A + C	Celosvětově, endemicky sumsaaharská Afrika, Asie	1 injekce	3 roky
Meningokoková meningitida C	Evropa, S. a J. Amerika	1 injekce	10 let
Vzteklina	Celosvětově (mimo Austrálii, Nový Zéland a VB)	4 injekce	3-5 let
Cholera (E.coli)	Afrika, Asie, indický subkontinent, J. Amerika	2 dávky – nápoj	2 roky E.coli – 3měsíce
Klíšťová encefalitida	Evropa, pobaltské státy	3 dávky	3-5 let

Před plánovanou cestou je dobré, aby se člověk s dostatečným předstihem informoval na některém z pracovišť, která mají data o aktuálním riziku infekcí v jednotlivých zemích a o příslušných prevencích (Göpfertová & Vaništa, 2008).

#### 4.8.1 Cestovní lékárnička

Množství léků je zapotřebí přizpůsobit délce a oblasti pobytu, způsobu cestování a počtu osob, pro které jsou určeny.

Léky - obecná upozornění:

- uschovat mimo dosah dětí,
- zkontrolovat datum expirace (doba použitelnosti),
- seznámit se s příbalovým letákem,
- dodržovat doporučené dávkování a správné užití,
- opatrně užívat léky v těhotenství,
- nevystavovat léky přímému slunečnímu záření,
- mast, čípky, spreje a injekční roztoky chránit před nadměrným teplem (Kochová, 2008).

Při cestování byste měli mít v lékárnice léky, které běžně užíváte, a také potřeby pro první pomoc a to je obvaz, obinadlo, náplasti, dezinfekční prostředek (Septonex), nůžky, pinzetu, teploměr, jednorázové injekční jehly a stříkačky. V Tabulce 3. jsou uvedeny léky k určitým zdravotním obtížím. Některé léky jsou pouze na lékařský předpis. Je také dobré mít sebou přípravky k dezinfekci vody a to například Aquasteril tramp a Aquasterial day. Při návštěvě v tropických, subtropických oblastech musíte mít opalovací krémy s vysokými opalovacími faktory UVA a AUV, sluneční brýle s UV filtrem a vyvarovat se pobytu na slunci mezi 11 – 15. hodinou (Kochová, 2008).

**Tabulka 3. Seznam léků** (upraveno podle Kochové, 2008).

OBTÍŽE	NÁZEV LÉKU
průjem	Smecta, Endiaron, Karbocit, Hylak
úporný průjem a zvracení	Rehydratační roztok-lontia, Kulíšek
křečovitě, kolikovité bolesti	No-spa, Algifen
bolest a teplota	Paralen, Ibalgin, Ataralgin, Valetol
zácpa	Regulax, Gutalax
alergie	Fenistil gel (kapky), Zyrtec, Zodac
zánět spojivek	Ophtalmo-Septonex kapky, Visin
ucpaný nos	Nasivin, Mukoseptonex, Olynth
plíseň	Canesten, Lamisil, Myfungar
vaginální mykóza u žen	Canesten krém, Gyno-Pevaryl 50
neklid, nespavost	Persen, Diazepam 2mg
nevolnost při cestování	Travel-Gum, Kinedryl
antibiotika	Sumamed, Doxybene - na předpis
pohmoždění svalů a kloubů	Yellon gel, Heparoid, Lioton gel
spáleniny	Panthenol spray
opar rtu	Herpesin, Zoviarax

#### 4.8.2. Obecné rady během cesty a po návratu

Doporučuje se:

- konzumovat pouze dostatečně tepelně upravenou stravu, bezpečnější je stravování v hotelích a restauracích,
- nekonzumovat syrové dary moře, polosyrová masa a syrová vejce,

- pít pouze nápoje, které jsou v originálním balení,
- balenou vodu kupovat v hotelích a obchodech, ne na tržnicích, kontrolovat uzávěry láhve, balenou vodu používat i k čištění zubů,
- použít přípravky na dezinfekci vody, dezinfekční filtry, anebo vodu převařit,
- nenechat si přidávat led do pití a nejíst kopečkové zmrzliny,
- pravidelně si mýt ruce,
- konzumovat pouze ovoce, které lze oloupat a vyvarovat se listové zelenině a zeleninovým salátům od pouličních prodavačů,
- nechodit bosí,
- nemýt se a nekoupat se ve stojatých vodách,
- chránit se pře hmyzem vhodnými repelenty, v oblastech výskytu malárie omezit pohyb venku po setmění a nosit volné, dlouhé světlé oblečení,
- nehladit volně pobíhající zvířata,
- při přetrvávajících zdravotních problémech neprodleně vyhledat lékařskou péči (Kochová, 2008).

Po návratu se doporučuje:

- při zdravotních obtížích (teplota, průjem) navštívit lékaře a upozornit na předchozí pobyt v zahraničí,
- po delším pobytu v tropech a subtropích nebo při komplikacích během cesty se doporučuje po návratu podstoupení preventivní lékařské prohlídky (Kochová, 2008).



## 5 ZÁVĚRY

Hlavním cílem bakalářské práce bylo celosvětově srovnat kvalitu pitné vody a zdravotní rizika související s její konzumací. Dílčím cílem práce bylo zhodnotit možnost nakažení různými infekcemi z nekvalitní pitné vody a vytvořit seznam preventivních opatření před cestou do zahraničí.

Práce byla sepsána za pomoci odborné literatury a dále byly využívány homepage stránky oficiálních organizací WHO a Státního zdravotního ústavu.

Evropa je kontinent s nejlepší kvalitou pitné vody. Většina států spadá do nejlepšího hodnocení pěti kapek a jsou to například Česká republika, Rakousko, Nizozemsko, Španělsko a Řecko. O něco hůř je na tom například Slovensko, Bulharsko, Chorvatsko a Maďarsko, které spadají do hodnocení čtyř kapek. V severní a střední Evropě není riziko infekčních nemocí o nic větší než v České republice. Ve východní Evropě na území bývalého Sovětského svazu je zvýšené riziko případu virové hepatitidy a střevní infekce, kdy jde především o bacilární úplavici. V jižní Evropě je výskyt zejména průjmového onemocnění, proto je dobré mít s sebou v lékárnice léky jako například Smectu, Endiaron, Karbocit nebo Hylak. V Evropě je doporučeno očkování proti virové hepatitidě a dodržování hygienických zásad, především důkladné mytí rukou.

Asie je na tom s kvalitou pitné vody o něco hůře než Evropa. Většina států se řadí do hodnocení tří kapek, jako je například Saudská Arábie, Indonésie, Vietnam, Thajsko, ale má i výjimky, jako je Izrael, který se řadí do hodnocení pěti kapek anebo Kuvajt, který se řadí do hodnocení čtyř kapek. Ve východní Asii je riziko průjmu, hepatitidy A a E. V Jihovýchodní Asii se vyskytují průjmová onemocnění, úplavice, cholera, améboza, hepatitida A a E. Ve střední Asii jsou průjmy, améboza, břišní tyfus, cholera, hepatitida A a E. V Jihozápadní Asii je výskyt průjmu, hepatitidy A a E, břišní tyfus, améboza. Doporučené očkování je proti hepatitidám, břišnímu tyfu, choleře a proti průjmu jsou léky, které jsou zmíněné výše. Zapotřebí je dodržovat pravidelné mytí rukou a pít vodu pouze v originálním balení.

Afrika je na tom s hodnocením kvality pitné vody ještě hůře, než předchozí světadíly. Většina států patří do hodnocení dvou kapek, jako je například Egypt, Zimbabwe, Maroko a Keňa, ale jsou i státy, které jsou na tom s kvalitou pitné vody lépe, a to například Tunisko a Jihoafrická republika, které patří do hodnocení tří kapek. V severní Africe je běžný výskyt průjmových onemocnění, hepatitidy A i E, amébozy a

je zde také možnost nákazy schistosomózou. V subsaharské Africe jsou průjmová onemocnění, břišní tyfus, hepatitida A i E, cholera a je zde také riziko nákazy poliomyelitidou. Doporučené očkování je na břišní tyfus, cholery a hepatitidu A. Na průjem se doporučuje rehydratační roztok - Iontia, Smecta nebo Hylak, pro děti je vhodný Kulíšek. Co se týká hygienických zásad, je doporučeno pít balené vody zakoupené v hotelích a konzumovat dostatečně tepelně upravenou stravu nejlépe také v hotelích. Nedoporučuje se konzumovat vodu a potraviny z tržnic. Dále je nutné používat dezinfekční přípravky na mytí rukou. Nemýt a nekoupat se ve stojatých vodách se vůbec nedoporučuje.

Kvalita pitné vody v Americe je velmi rozdílná a liší se stát od státu. Například USA patří do hodnocení pěti kapek, Kuba do hodnocení tří kapek a Dominikánská republika do kapek dvou. V Severní Americe nehrozí zvláštní riziko nákazy související s kvalitou pitné vody. Ve Střední Americe, jsou obvyklé průjmová onemocnění, břišní tyfus a paratyfus. Velmi častá je nákaza amébózou. V tropické Jižní Americe jsou průjmová onemocnění, úplavice, amébóza, cholera a hepatitida A. V mírném pásmu Jižní Ameriky se vyskytuje hepatitida A, průjem a břišní tyfus. Doporučená očkování jsou proti virové hepatitidě A, břišnímu tyfu a choleře. Léky proti průjmu jsou na Smecta, Hylak a výše zmíněné.

Co se týče Austrálie a Oceánie, tak v literatuře podle které jsem hodnocení prováděla, nebyl uveden žádný příklad území ani státu, proto nemůžu s přesností říct, do jakého hodnocení kapek ji řadit. Nicméně z jiné literatury jsem se dozvěděla, že v Austrálii a Oceánii je nejběžnější výskyt průjmového onemocnění a virové hepatitidy A, proti které je doporučeno se preventivně naočkovat, a je důležité dodržovat základní hygienické zásady.

## 6 SOUHRN

Pitná voda je jedna z nejdůležitějších potřeb člověka pro jeho přežití. Bez dostatečného příjmu tekutin nedokáže člověk žít déle než dva dny. Kvalita pitné vody určuje zdravotní stav populace na celém světě. Pokud voda, kterou lidé konzumují, je nekvalitní, hrozí jim zvýšené riziko infekčního onemocnění, které může vést k úmrtí. Z toho důvodu je důležité, aby lidé, kteří cestují do zahraničí, byli informováni, jaká je v určitých oblastech kvalita pitné vody a proti kterým nemocem se mají nechat očkovat.

Infekce, které jsou šířeny vodou, jsou způsobeny viry a bakteriemi. Mezi nejčastější infekce patří průjmová onemocnění, virová hepatitida A, améboza, cholera, břišní tyfus, salmonelóza, dětská obrna nebo bacilární úplavice. Existují tři druhy očkování a to pravidelné, povinné a doporučené. Je tedy možné se naočkovat proti dětské obrně, virové hepatitidě A, břišního tyfu nebo choleře. Na průjmová onemocnění jsou doporučeny léky jako například Smecta, Endiaron, Karbocit, Hylak a pro děti třeba Kulíšek.

Podle hodnocení SWIT bylo zjištěno, že Evropa je světadíl, který má nejvyšší kvalitu pitné vody a nehrozí zde velké riziko onemocnění. Evropané, kteří jsou zvyklí na určitý standard pitné vody, jsou při cestování o to více náchylní k onemocnění přenášených nekvalitní vodou v jiných světadílech.

Kvalita pitné vody se udává pěti stupni kapek, které nám vyhodnotí její bezpečnost. Na kvalitu pitné vody mají vliv bakterie, které se v ní vyskytují na území určitých států. Ve všech uvedených kontinentech je z hlediska výskytu onemocnění přenášených vodou doporučeno pít vodu z originálních balených láhví. Nejvyšší rizika onemocnění se jeví v Africe, Asii a Jižní Americe, zatímco v Austrálii a Oceánii, v Evropě a Severní Americe nehrozí těžká zdravotní onemocnění.

Získané výsledky naznačily nejlepší kvalitu pitné vody v Evropě, což však nelze tvrdit s přesností, jelikož v hodnocení SWIT nejsou uvedeny všechny státy Evropy a vycházelo se pouze z uvedených příkladů států.

Organizace SWIT v příkladech hodnocených států neuvádí žádné území ani stát v Austrálii a Oceánii, podle kterého by bylo možné určit kvalitu pitné vody.

## 7 SUMMARY

Drinking water is one of the most important human needs. He needs it for his own survival. Human cannot live without a sufficient fluid intake for more than two days. The quality of drinking water indicates the state of health of the population all over the world. If the quality of water consumed by people is low, there is a higher risk of infectious disease, which can even lead to death. For that reason it is important for the people who travel to foreign countries to be informed about the quality of water in the concrete area and about the diseases and the importance of a vaccination.

Those infections that are spread by water are caused by viruses and bacteria. To the most common infections belong the diarrheal diseases, Viral hepatitis A, Amoebiasis, Cholera, Typhoid fever, Salmonellosis, Poliomyelitis or Shigellosis. There are three types of vaccination: regular, obligatory and recommended. And so it is possible to vaccinate against Poliomyelitis, Viral hepatitis A, Typhoid fever and Cholera. Against the diarrheal diseases there is a recommended medicine, for example Smecta, Endiaron, Karbocit, Hylak and “Kulišek” for children.

According to the evaluation of SWIT it was found out that Europe is a continent with the best quality of drinking water and there is no great disease risk. The Europeans who are used to a certain standard of drinking water are more susceptible to the diseases transmitted by poor-quality water in other continents.

The quality of drinking water is divided into five levels that determine the safety of water. The quality is influenced by the bacteria occurring in the water of certain countries. In all of the mentioned continents it is recommended to drink bottled water. The worst health risks apply to Africa, Asia and South America, while in the Europe and North America there is no danger of a severe medical illness.

The results point slightly to Europe as a continent with the best quality of drinking water which cannot be claimed with accuracy because not every European country is mentioned in the rating of the SWIT; the thesis proceeded only from the mentioned countries.

The SWIT organization in the examples of evaluated countries mentions no area or state of Australia and Oceania according to that it would be possible determine the water quality.

## 8 REFERENČNÍ SEZNAM

- Bedekr.cz. (n.d.). *Afrika*. Retrieved from <http://www.bedekr.cz/staty/Afrika/>
- Bedekr.cz. (n.d.). *Asie*. Retrieved from <http://www.bedekr.cz/staty/Asie/>
- Bedekr.cz. (n.d.). *Austrálie a oceánie*. Retrieved from <http://www.bedekr.cz/staty/Australie/>
- Bedekr.cz. (n.d.) *Severní Amerika*. Retrieved from <http://www.bedekr.cz/staty/SAmerika/>
- Bedekr.cz. (n.d.). *Jižní Amerika*. Retrieved from <http://www.bedekr.cz/staty/JAmerika/>
- Beneš, J. (2009). *Infekční lékařství*. Praha: GALÉN.
- Bezpečnost potravin A-Z. (n.d.). *Shigelóza*. Retrieved from <http://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/76725.aspx>
- Bragg P. C., & Braggová P. (1998). *Šokující pravda o vodě*. Olomouc: FONTÁNA.
- Dennis Kunkel Microscopy, Inc. (2004). *E.coli – rod prokaryote (bacterium)*. Retrieved <http://www.denniskunkel.com/detail/246.html>
- Dennis Kunkel Microscopy, Inc. (2004). *Entamoeba histolytica - parasitic amoeba*. Retrieved from <http://www.denniskunkel.com/detail/778.html>
- Dennis Kunkel Microscopy, Inc. (2004). *Shigella dysenteriae - rod prokaryote (bacterium)*. Retrieve from <http://www.denniskunkel.com/detail/787.html>
- Dennis Kunkel Microscopy, Inc. (2004) *Vibrio cholerae - curved rod prokaryote (bacterium)*. Retrieved from <http://www.denniskunkel.com/detail/430.html>
- Dennis Kunkel Microscopy, Inc. (2008). *Salmonella typhi - rod prokaryote (bacterium)*. Retrieve from <http://www.denniskunkel.com/detail/10294.html>
- Dennis Kunkel Microscopy, Inc. (2008). *Salmonella typhimurium - rod prokaryote (bacterium)*. Retrieve from <http://www.denniskunkel.com/detail/10316.html>
- Dlouhá, R. (1998). *Výživa, přehled základní problematiky*. Praha: Karolinum.
- E-cesko.cz. (n.d.). *Cestování, ubytování, dovolená a volný čas*. Retrieved from <http://www.e-cesko.cz/staty-sveta/?set=cz-19181>
- European Centre for Disease Prevention and Control. (ECDC) (2014). *Cestovní informace: nová doporučení pro obyvatele a návštěvníky zemí s výskytem polioviru*. Retrieved from [http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/2014\\_Cestovni\\_informace\\_poliovirus.pdf](http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/2014_Cestovni_informace_poliovirus.pdf)

- Evropske-staty.cz. (2011). *Evropské státy - státy v Evropě*. Retrieved from <http://www.evropske-staty.cz/>
- Evropske-staty.cz. (2011). *Východní Evropa*. Retrieved from <http://www.evropske-staty.cz/vychodni-evropa/>
- Fottová, D., Hrkal, Z., & Prchalová, H. (2006). Trends in Impact of Acidification on Groundwater Bodies in the Czech Republic; An Estimation of Atmospheric Deposition at the Horizon 2015. *Journal of Atmospheric Chemistry*, 53, 1–12.
- Gari, W. D. (2006). *Celosvětové hodnocení bezpečnosti pitných vod*. Praha: Státní zdravotní ústav.
- Göpfertová, D., & Vaništa, J. (2008). *Zdravotní rádce na cesty 2008/09*. Praha: TRITON.
- Hajduch, O. (2008). Homepage. *Střední Asie a Zakavkazsko*. Retrieved from <http://www.hajduch.net/svet/asie/stredni-asie-zakavkazsko>
- Hydration for Health. (n.d.). *Water intake and hydration physiology during childhood*. Retrieved from <http://www.h4hinitiative.com/fr/book/print/66>
- Informační centrum bezpečnosti potravin. (2012). *Aktuálně: Onemocnění způsobované bakterií E. coli*. Retrieved from <http://www.bezpecnostpotravin.cz/kategorie/aktualne-onemocneni-zpusobovane-bakterii-e-coli.aspx>
- Institute of Tropics and Subtropics. (n.d.). *Giardia*. Retrieved from <http://parasites.czu.cz/food/parasite.php?idParasite=98>
- Janata, T. & Seemann P. (n.d.). *Popis mapy*. Retrieved from <http://kartografie.fsv.cvut.cz/6-7-0-popis-mapy.php>
- Journal o Pioneering Medical Sciences. (2015). *Polio Virus may Cure Cancer: A Genetic Engineering Miracle*. Retrieved from <http://blogs.jpmsonline.com/2015/04/25/polio-virus-may-cure-cancer-a-genetic-engineering-miracle/>
- Jha, M. K., Chowdhury, A., Chowdary, V. M., & Peiffer, S. (2006). Groundwater management and development by integrated remote sensing and geographic information systems: prospects and constraints. *Water Resources Management*, 21(2), 427e467.
- Kochan, J., Hunčová, D., & Kváča, V. (n.d.). *Politické problémy rozvojových zemí*. Retrieved from <http://rozvojovky.vse.cz/index.php>
- Kochová, I. (2008). *Očkování před cestou do zahraničí*. Praha: Mladá fronta.

- Kožíšek, F. (2005). *Rady spotřebitelům balených vod*. Retrieved from <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/rady-spotrebitelum-balenych-vod>
- Kožíšek, F. & Pumann, P. (2008). *Infekční onemocnění z pitné vody*. Retrieved from <http://www.szu.cz/tema/prevence/infekcni-onemocneni-z-pitne-vody?highlightWords=definice+pitn%C3%A9+vody>
- Kožíšek, F. & Pumann, P. (2008). *Infekční onemocnění z pitné vody*. Retrieved from [http://www.szu.cz/uploads/images/chzp/voda/www\\_nemoci.jpg](http://www.szu.cz/uploads/images/chzp/voda/www_nemoci.jpg)
- Klimešová, I. (2010). *Hrajeme si s jídlem*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci.
- Klimešová, I., & Stelzer, J. (2013). *Fyziologie výživy*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci.
- Marešová, V., Staňková, M., & Vaništa, J. (2008). *Repetitorium infekčních nemocí*. Praha: TRITON.
- Novak, L. P. (1989). Changes in total body water during adolescent growth. *Humana Biology*, 61, 407-414.
- OHSInsider. (2015). *Learn How to Keep Legionella out of Your Workplace's Water Systems*. Retrieved from <https://ohsinsider.com/search-by-index/illnesses-diseases/learn-how-to-keep-legionella-out-of-your-workplaces-water-systems>
- Pitter, P. (2009). *Hydrochemie*. 4. aktualizované vydání. Praha: VŠCHT Praha.
- Pitter P. (2015). *Hydrochemie*. 5. aktualizované a doplněné vydání. Praha: VŠCHT Praha.
- RODAS – Universidad de Sevilla. (n.d.). *Schistosoma haematobium*. Retrieved from [https://rodas5.us.es/file/c99c1ee2-7c85-4f41-b050-0278bb12a75f/1/16\\_especies\\_de\\_habitat\\_hematico\\_schistosoma\\_SCORM.zip/pagina\\_04.htm](https://rodas5.us.es/file/c99c1ee2-7c85-4f41-b050-0278bb12a75f/1/16_especies_de_habitat_hematico_schistosoma_SCORM.zip/pagina_04.htm)
- Státní zdravotní ústav. (n.d.). *Rotaviry*. Retrieved from <http://www.szu.cz/photo/rotaviry-1>
- UNICEF & WHO (2015). *Progress on Sanitation and Drinking Water*. Geneva: WHO Press. Retrieved from [http://www.wssinfo.org/fileadmin/user\\_upload/resources/JMP-Update-report-2015\\_English.pdf](http://www.wssinfo.org/fileadmin/user_upload/resources/JMP-Update-report-2015_English.pdf)
- Watson, P. E., Watson, I. D., & Batt, R. D., (1980). Total body water volumes for adult males and females estimated from simple anthropometric measurements. *The American Journal of Clinical Nutrition* 33, 27-39.

- Wikipedia. (n.d.). *Cryptosporidiosis*. Retrieved from <https://en.wikipedia.org/wiki/Cryptosporidiosis>
- Wikipedia. (n.d.). *Hepatitis A*. Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/Hepatitis\\_A](https://en.wikipedia.org/wiki/Hepatitis_A)
- Wikiskripta. (n.d.). *Hepatitis E*. Retrieved from [http://www.wikiskripta.eu/index.php/Hepatitis\\_E](http://www.wikiskripta.eu/index.php/Hepatitis_E)
- World Health Organization (2015). *Progress on sanitation and Drinking water*. Retrieved from [http://www.wssinfo.org/fileadmin/user\\_upload/resources/JMP-Update-report-2015\\_English.pdf](http://www.wssinfo.org/fileadmin/user_upload/resources/JMP-Update-report-2015_English.pdf)
- World Health Organization. (2015) *Cholera*. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs107/en/>
- World Health Organization. (2016). *Salmonella*. Retrieved from <http://www.who.int/topics/salmonella/en/>
- World Health Organization. (2016). *Water and sanitation*. Retrieved from <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/water-and-sanitation/data-and-statistics>
- Worldometers. (2016). *World population*. Retrieved from <http://www.worldometers.info/world-population/>
- Žabička, Z. (2004). *Vodovod a kanalizace*. Brno: ERA.